Magnetisch-induktive Durchfluss-messgeräte

SITRANS F M MAG 5100 W

Betriebsanleitung • 11/2010

SITRANS F

SIEMENS

SIEMENS

SITRANS F

Magnetisch-induktive Durchflussmessgerät SITRANS F M MAG 5100 W

Betriebsanleitung

Einleitung 1

Sicherheitshinweise 2

Beschreibung 3

Einbau/Montage 4

Anschließen 5

Instandhaltung und Wartung 6

Fehlerbehebung/FAQs 7

Technische Daten 8

Anhang A

Magnetisch-induktiver Messaufnehmer SITRANS F M MAG 5100 W für den Einsatz mit SITRANS F M MAG 5000/6000/6000I Messumformern

11/2010

A5E03376527-01

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: A5E03376527
℗ 03/2011

Copyright © Siemens AG 2010.
Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

1.1 Lieferumfang 5

1.2 Änderungsübersicht 5

1.3 Weitere Informationen 6

2 Sicherheitshinweise 7

2.1 Gesetze und Richtlinien 7

2.2 Einbau in explosionsgefährdeten Bereichen 9

2.3 Zertifikate 10

3 Beschreibung 11

3.1 Systemkomponenten 11

3.2 Funktionsweise 13

4 Einbau/Montage 15

4.1 Sicherheitshinweise zur Installation 15

4.2 Festlegen des Einbauortes 16

4.3 Orientierung des Messaufnehmers 18

4.4 Montage 19

4.5 Potentialausgleich 21

5 Anschließen 23

5.1 Getrennteinbau 24

5.2 Installationsüberprüfung 27

5.3 Verguss 27

5.4 Direktes Eingraben 28

6 Instandhaltung und Wartung 29

6.1 Wartung 29

6.2 Nachkalibrierung 29

6.3 Transport/Lagerung 29

6.4 Gerätereparatur 30

6.5 Technischer Support 30

6.6 Rücksendeverfahren 31

7 Fehlerbehebung/FAQs 33

7.1 Messaufnehmerprüfung 33

7.2 Schwankende Prozesswerte ... 35
8 Technische Daten ... 37
8.1 MAG 5100 W ... 37
8.2 Kabeldaten ... 41
8.3 Auswirkung der Temperatur auf den Arbeitsdruck ... 42
8.4 Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit ... 43
8.5 Auswahl der Auskleidung ... 44
8.6 Elektrodenauswahl ... 44
8.7 Nennweitentabellen ... 45
8.8 Maße und Gewicht ... 47
A Anhang ... 51
A.1 Flanschabmessungen (metrisch) ... 51
A.2 Werkseinstellungen ... 53
A.3 Spulenwiderstand ... 55
A.4 Bestellen ... 57
Glossar ... 59
Index ... 63

Einleitung

1

Die folgenden Anweisungen enthalten alle zum Einsatz des Gerätes erforderlichen Informationen.

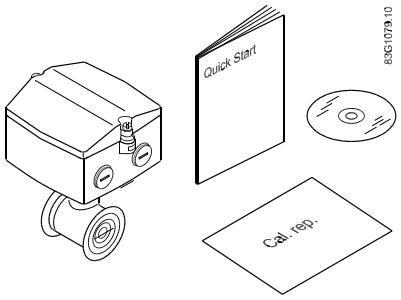
Diese Anweisungen sind zum einen für Personal gedacht, welches das Gerät mechanisch installiert, elektronisch anschließt, es parametriert und in Betrieb nimmt, und zum anderen für technisches Service- und Wartungspersonal.

Hinweis

Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass die Anweisungen und Hinweise in diesem Handbuch vom betroffenen Personal vor der Installation des Geräts gelesen, verstanden und befolgt werden.

1.1 Lieferumfang

- SITRANS F M MAG 5100 W
- Kalibrierungszertifikat
- SITRANS F M Dokumentations-CD
- Quick Start



1.2 Änderungsübersicht

Die Angaben in dieser Anleitung werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir immer dankbar.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Änderungen in der Dokumentation gegenüber den jeweils früheren Ausgaben.

Ausgabe	Anmerkungen
11/2010	Kleinere Aktualisierungen
07/2010	Erste Ausgabe Ersetzt den Teil zum MAG 5100 W im Handbuch des SITRANS F M (A5E02435647) und die Anleitung zum MAG 5100 W (A5E00718677)

1.3 Weitere Informationen

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung soll nicht Bestandteil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines früheren oder bestehenden Rechtsverhältnisses werden, noch soll er diese bzw. dieses ändern. Alle seitens der Siemens AG eingegangenen Verpflichtungen sind im jeweiligen Verkaufsvertrag enthalten, der auch die vollständigen und allein anwendbaren Gewährleistungsbestimmungen enthält. Durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung werden weder neue Gewährleistungsbestimmungen geschaffen noch bestehende geändert.

Produktinformationen im Internet

Die Betriebsanleitung ist auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD-ROM enthalten und außerdem im Internet auf der Siemens-Homepage verfügbar. Hier finden Sie auch weitere Informationen zum Produktspektrum der SITRANS F Durchflussmessgeräte:

Produktinformationen im Internet (http://www.siemens.com/flowdocumentation)

Ansprechpartner weltweit

Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in diesem Handbuch nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über Ihren Siemens Ansprechpartner erhalten. Kontaktinformationen über Ihren örtlichen Ansprechpartner finden Sie im Internet:

Örtlicher Ansprechpartner (http://www.automation.siemens.com/partner)

Siehe auch

Technischer Support (Seite 30)

Sicherheitshinweise 2

⚠ VORSICHT
Der einwandfreie und zuverlässige Betrieb des Produkts setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Dieses Instrument sollte nur von qualifiziertem Personal installiert oder bedient werden.

Hinweis

Veränderungen am Produkt, darunter auch Öffnen und unsachgemäße Reparaturen des Produktes, sind nicht zulässig.

Bei Nichtbeachtung dieser Bestimmung erlischt die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung und der Herstellergarantie.

2.1 Gesetze und Richtlinien

Allgemeine Anforderungen

Beim Einbau des Betriebsmittels sind nationale Bestimmungen zu beachten, z. B.

Gerätesicherheitsnormen

Das Gerät wurde anhand dieser Sicherheitsanforderungen im Werk geprüft. Um den geprüften Zustand für die erwartete Betriebsdauer des Geräts aufrecht zu erhalten, sind die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anforderungen zu beachten.

VORSICHT
Werkstoffverträglichkeit Siemens Flow Instruments kann Sie bei der Auswahl der flüssigkeitsbenetzten Komponenten des Messaufnehmers unterstützen. Die Verantwortung für die Auswahl liegt jedoch vollständig beim Kunden. Siemens Flow Instruments übernimmt keine Haftung für Fehler oder Versagen aufgrund von Werkstoffunverträglichkeit.

Geräte mit CE-Kennzeichnung

Alle Messgeräte tragen entweder ein CE-Kennzeichen oder ein CE-Kennzeichen gefolgt von z.B. 200

- CE200: Dies bedeutet, dass das Produkt konform ist mit:
  - DGRL 97/23/EG
  - NSR 2006/95/EG
  - EMV 2004/108/EG
- CE: Dies bedeutet, dass das Produkt konform ist mit:
  - NSR 2006/95/EG
  - EMV 2004/108/EG

Einhaltung der DGRL-Richtlinie

Die "Druckgeräterichtlinie" (DGRL) ist für alle in EU und EFTA verkauften Druckgeräte bindend.

Die Produkte von Siemens Flow Instruments halten die DGRL wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt ein.

Tabelle 2- 1 MAG 5100 W (7ME6580 nur DN15 ... 600 (½" ... 24"))

Flansch mm	PN 10	PN 16	PN 40	150 lb	300 lb
15	-/-	-/-	SEP	SEP	-/-
25	-/-	-/-	SEP	SEP	-/-
40	-/-	-/-	SEP	SEP	-/-
50	-/-	SEP	-/-	SEP	-/-
65	-/-	SEP	-/-	SEP	-/-
80	-/-	SEP	-/-	SEP	-/-
100	SEP	SEP	-/-	SEP	-/-
125	-/-	SEP	-/-	DGRL	-/-
150	-/-	DGRL	-/-	DGRL	-/-
200	SEP	DGRL	-/-	DGRL	-/-
250	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
300	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
350	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
400	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
450	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
500	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
600	NSR	DGRL	-/-	DGRL	-/-
700	NSR	DGRL*	-/-	-/-	DGRL
750	-/-	-/-	-/-	-/-	DGRL
800	NSR	DGRL*	-/-	-/-	DGRL
900	NSR	DGRL*	-/-	-/-	DGRL

1000	NSR	DGRL*	-/-	-/-	DGRL
1050	-/-	-/-	-/-	-/-	DGRL
1100	-/-	-/-	-/-	-/-	DGRL
1200	NSR	DGRL*	-/-	-/-	DGRL

Legende für die Tabelle:

DGRL	Produkt im Rahmen der Druckgeräterichtlinie und nur vollständig DGRL-konform verfügbar
DGRL*	Produkt im Rahmen der Druckgeräterichtlinie, doch verfügbar als DGRL-konforme und nicht DGRL-konforme Variante
SEP	Ausgenommen von der Druckgeräterichtlinie im Rahmen guter Ingenieurpraxis (SEP)
NSR	Ausgenommen von der Druckgeräterichtlinie im Rahmen der Niederspannungsrichtlinie

2.2 Einbau in explosionsgefährdeten Bereichen

⚠ WARNUNG

In explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzte Betriebsmittel müssen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sein. Es ist erforderlich, dass die im Handbuch und FM/CSA-Zertifikat beschriebenen besonderen Bedingungen für den sicheren Betrieb beachtet werden.

Zulassungen für Ex-Bereiche

Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und hat die folgenden Zulassungen:

- MAG 5100 W DN 15 ... 1200: FM/CSA Class I, Div. 2

⚠ WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Zulassung für Ex-Bereiche sich für die Umgebung eignet, in der das Gerät installiert wird.

⚠ WARNUNG

Alle Zulassungen basieren nur auf nicht entflammbaren Prozessen.

⚠ WARNUNG

Potentialausgleich

Im Betrieb ist der Ausgang über das gemessene elektrisch leitfähige Medium geerdet, weshalb der Potentialausgleich innerhalb des Ex-Bereichs erforderlich ist.

Das Apparategehäuse muss im Ex-Bereich an den potentialausgleichenden Leiter angeschlossen werden.

⚠ WARNUNG

Kabelverlegung

In explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzte Kabel müssen die Anforderungen an eine Spannungsfestigkeit von < AC 500 V zwischen Leiter/Erde, Leiter/Schirmung und Schirmung/Erde erfüllen.

Schließen Sie die Geräte, die in Ex-Bereichen betrieben werden, gemäß den jeweiligen im Land des Einsatzes geltenden Vorschriften an.

2.3 Zertifikate

Zertifikate werden ins Internet gestellt und befinden sich auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD-ROM.

Siehe auch

Technische Daten (Seite 37)

Zertifikate im Internet (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates)

Beschreibung

3

Die magnetisch-induktiven Messaufnehmer SITRANS F M werden hauptsächlich in den folgenden Bereichen eingesetzt:

- Prozessindustrie
- Chemische Industrie
- Stahlindustrie
- Bergbau
- Versorgungsbetriebe
- Stromerzeugung und -verteilung
- Öl und Gas/HPI
- Wasser und Abwasser
- Zellstoff- und Papierindustrie

3.1 Systemkomponenten

Das Durchflussmesssystem SITRANS F M USM II umfasst:

- Messumformer (Typen: SITRANS F M MAG 5000/6000 oder MAG 6000 I)
- Messaufnehmer (Typen: SITRANS F M MAG 1100/1100F, MAG 3100/3100 P oder MAG 5100 W)
- Kommunikationsmodul (optional) (Typen: HART, PROFIBUS PA/DP, MODBUS RTU RS 485, Foundation Fieldbus H1, Devicenet)
- SENSORPROM-Speicherbaustein

Kommunikationslösungen

Der Bereich der SITRANS F USM II Zusatzmodule, zu denen derzeit HART, Foundation Fieldbus, MODBUS RTU RS 485, PROFIBUS PA/DP und Devicenet gehören, lässt sich mit dem Messumformer SITRANS F M MAG 6000 einsetzen.

Das Gehäuse und die Flansche des Messaufnehmers SITRANS F M MAG 5100 W sind aus Kohlenstoffstahl und der Anschlusskasten besteht aus glasfaserverstärktem Polyamid. Das Messrohr ist aus Edelstahl (AISI 304) und Auskleidungen sind verfügbar aus NBR-Hartgummi, Ebonit-Hartgummi oder EPDM, wodurch der Messaufnehmer hoch beständig ist gegen eine große Bandbreite von Chemikalien. Die Elektroden sind aus Hastelloy.

MAG 5100W DN15 ... 40

MAG 5100W DN50 ... 300

MAG 5100W DN350 ... 1200 (7ME6520)

MAG 5100W DN25 ... 2000 (7ME6580)

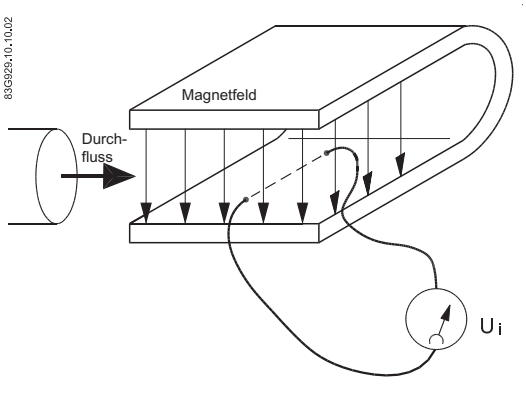
MAG 5100W Kompakteinbau mit MAG 5000/6000 IP67

MAG 5100W Kompakteinbau mit MAG 6000 I

Die Messaufnehmer besitzen eine Vielzahl von Zulassungen, siehe Technische Daten (Seite 37).

3.2 Funktionsweise

Das Prinzip der Durchflussmessung beruht auf dem Faradayschen Gesetz der elektromagnetischen Induktion.



U_i = Wenn ein elektrischer Leiter der Länge L mit der Geschwindigkeit v senkrecht zur Fließrichtung durch ein magnetisches Feld der Stärke B bewegt wird, wird an den Enden des Leiters die Spannung Ui induziert.

U_i = L x B x v

- Ui = Induzierte Spannung
- L = Leiterlänge = Innenrohrdurchmesser = k_1
- B = Magnetfeldstärke = k_2
- v = Geschwindigkeit des Leiters (Medium)
- k = k_1 x k_2

Ui = k x v, das Elektrodensignal ist direkt proportional zur Geschwindigkeit der Flüssigkeit

Funktionsprinzip

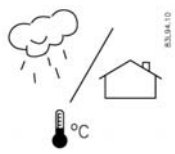
Das Spulenstrommodul erzeugt einen pulsierenden Magnetisierungsstrom, der die Spulen im Messaufnehmer speist. Der Strom wird ständig überwacht und korrigiert. Fehler und Kabelfehler werden vom selbstüberwachenden Stromkreis registriert.

Der Eingangsstromkreis verstärkt das dem Durchfluss proportionale induzierte Spannungssignal aus den Elektroden. Die Eingangsimpedanz ist extrem hoch: $>10^{14}$ Ω, wodurch Durchflussmessungen von Flüssigkeiten mit geringer Leitfähigkeit bis 5 µS/cm möglich sind. Messfehler aufgrund von Kabelkapazität sind dank aktiver Kabelüberwachung beseitigt.

Der digitale Signalprozessor wandelt das analoge Durchflusssignal in ein digitales Signal um und unterdrückt Elektrodenrauschen mittels digitalem Filter. Ungenauigkeiten im Messumformer als Ergebnis langfristiger Drift und Temperaturdrift werden überwacht und kontinuierlich über den selbstüberwachenden Stromkreis ausgeglichen. Die Analog-Digital-Umwandlung erfolgt in einem äußerst rauscharmen ASIC mit 23-Bit-Signalauflösung. Deshalb ist keine Bereichsumschaltung mehr erforderlich. Der dynamische Bereich des Messumformers ist deshalb mit einem Reduzierverhältnis von mindestens 3000:1 unübertroffen.

Einbau/Montage

4



Die Durchflussmessgeräte SITRANS F mit mindestens der Gehäuseschutzart IP67/NEMA 4X sind für den Innen- und Außeneinbau geeignet.

- Vergewissern Sie sich, dass die auf Typenschild/Beschriftung des Geräts angegebenen Druck- und Temperaturspezifikationen nicht überschritten werden.

⚠ WARNUNG

Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Für den Einbauort und die Verschaltung von Messaufnehmer und Messumformer gelten besondere Anforderungen. Siehe "Installation in explosionsgefährdeten Bereichen" (Seite 9)

4.1 Sicherheitshinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

Bei Betriebsdrücken/Messstoffen, die im Falle eines Rohrbruchs für Menschen, Umgebung, Geräte und dergleichen gefährlich sein können, empfehlen wir, bei der Montage des Messaufnehmers besondere Vorkehrungen zu treffen, wie z. B. eine besondere Einbaulage oder Abschirmung, die Installation eines Sicherheitsschutzes oder eines Druckschutzventils.

- Stellen Sie sicher, dass bei der Installation Spannungen und Belastungen z. B. durch Erdbeben, Verkehr, starken Wind und Beschädigungen durch Feuer berücksichtigt werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Durchflussmessgerät so installiert ist, dass es nicht zum Schwerpunkt von Spannungen in der Pipeline wird. Externe Belastungen werden bei der Auslegung der Durchflussmessgeräte nicht berücksichtigt.
- Sorgen Sie für angemessenen Schutz, um jegliche Risiken einer Berührung mit heißen Oberflächen zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Bei Unterdruck im Messrohr oder leicht kochenden Flüssigkeiten muss eine Bedienung des Gerätes unterhalb des jeweiligen Druckschutzes vermieden werden, um Personenschäden zu vermeiden.

4.2 Festlegen des Einbauortes

ACHTUNG
Der Messaufnehmer muss immer vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein.

- Das Durchflussmessgertä in U-förmigen Rohren einbauen, wenn die Rohre nur teilweise mit Flüssigkeit gefüllt sind oder einen freien Auslass haben.

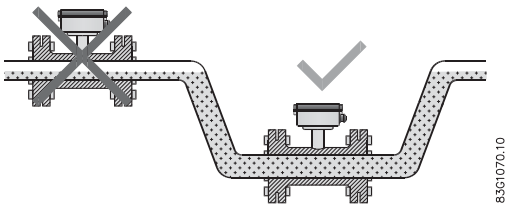


Bild 4-1 Korreker Einbau in U-förmigem Rohr

- Die folgenden Einbauarten vermeiden:
  - Einbau am höchsten Punkt im Rohrleitungssystem
  - Einbau in vertikalen Rohren mit freiem Auslass

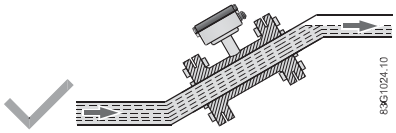


Bild 4-2 Korrekter Einbau bei gefüllten Rohren

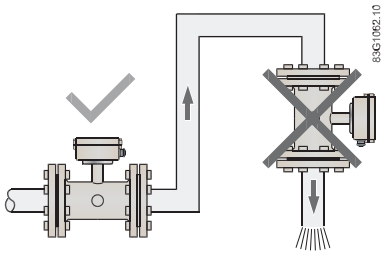


Bild 4-3 Korrekter Einbau am tiefsten Punkt im System vor dem Auslass

Ein- und Auslaufbedingungen

Um eine genaue Durchflussmessung zu erreichen, ist es erforderlich, gerade Einlauf- und Auslaufrohre zu haben und einen gewissen Abstand zu Pumpen und Ventilen einzuhalten.

Außerdem muss das Durchflussmessgerät in Bezug auf Rohrflansche und -dichtungen mittig angeordnet werden.

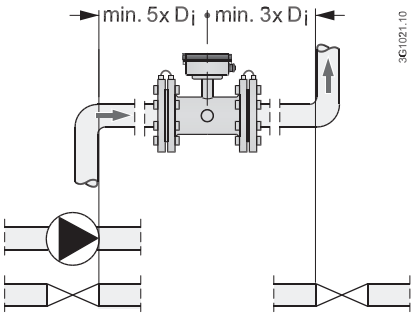
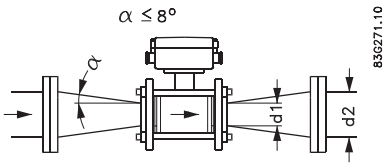
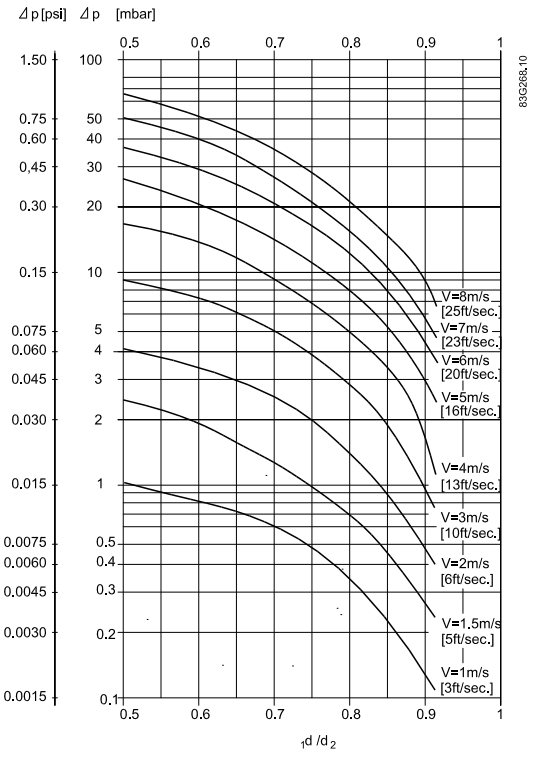


Bild 4-4 Ein- und Auslaufbedingungen

Einbau in großen Rohren

Das Durchflussmessgerät kann zwischen zwei Reduzierstücken (z.B. DIN 28545) eingebaut werden. Bei 8° gelten die folgenden Druckabfallkurven. Die Kurven gelten für Wasser.





Beispiel:

Eine Strömungsgeschwindigkeit von 3 m/s (V) in einem Messaufnehmer mit einer Verringerung der Nennweite von DN 100 auf DN 80 (d_1/d_2 = 0,8) führt zu einem Druckabfall von 2,9 mbar.

4.3 Orientierung des Messaufnehmers

Der Messaufnehmer ist in jeder beliebigen Orientierung betriebsfähig, dennoch empfiehlt Siemens Folgendes:

- Senkrechter Einbau bei Strömungsrichtung aufwärts

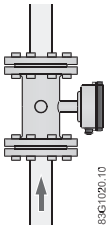


Bild 4-5 Senkrechte Orientierung bei Strömungsrichtung aufwärts

VORSICHT
Abrasive und partikelhaltige Flüssigkeiten Ein senkrechter Einbau reduziert Abnutzung und Ablagerungen im Messaufnehmer auf ein Minimum

ACHTUNG
Gas-/Luftblasenbildung in der Flüssigkeit Ein senkrechter Einbau reduziert den Einfluss von Gas-/Luftblasen in der Flüssigkeit auf ein Minimum

- Waagerechter Einbau, Anschlusskasten nach oben oder unten

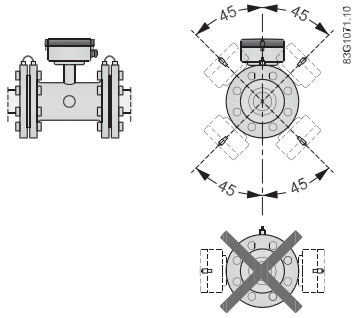


Bild 4-6 Waagerechter Einbau, verschiedene Anschlusskastenpositionen

VORSICHT
Montieren Sie den Messaufnehmer NICHT mit seitwärtigem Anschlusskasten Als Folge würden die Elektroden oben zu liegen kommen, wo Luftblasen möglich sind, bzw. unten, wo sich Schlamm, Sand usw. befinden können.

ACHTUNG
Leerrohrerkennung In Anwendungen mit Leerrohrerkennung kann der Messaufnehmer um 45° geneigt werden (siehe oben).

4.4 Montage

- Der Messaufnehmer sollte in starren Rohrleitungen eingebaut werden, um das Gewicht des Messgeräts abzustützen.
- Um turbulente Durchflussprofile zu vermeiden, richten Sie die Anschlussrohrleitungen in axialer Richtung mittig aus.
- Verwenden Sie die richtige Dichtung für den entsprechenden Auskleidungswerkstoff

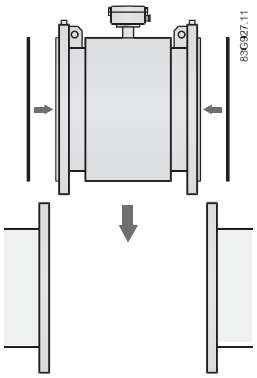


Bild 4-7 Korrekter Einbau mit Dichtungen

Schwingungen

Vermeiden Sie starke Schwingungen.

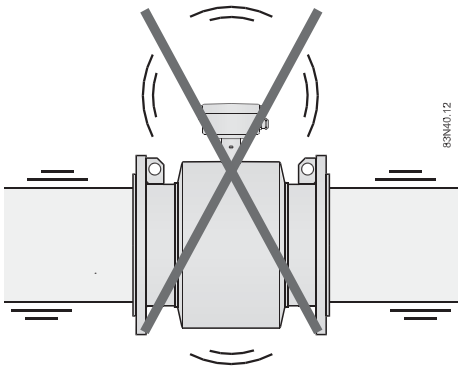


Bild 4-8 Schwingungen vermeiden

⚠ VORSICHT
Bei Anwendungen mit starken Schwingungen empfiehlt Siemens einen getrennten Einbau des Messumformers.

Drehmomente

Ziehen Sie die Schrauben mit den folgenden Drehmomenten fest.

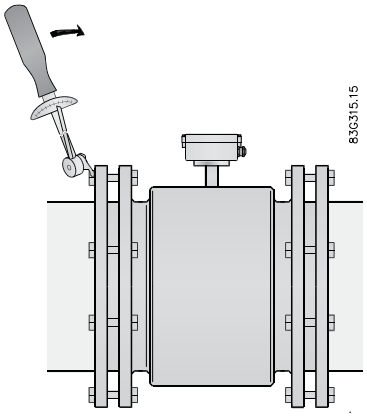


Bild 4-9 Drehmomentwerte

ACHTUNG
Die Drehmomentwerte werden auf der Basis der verwendeten Dichtungen berechnet.

Tabelle 4- 1 Maximal zulässige Drehmomente

DN		PN 10		PN 16		PN 40		Class 150		AWWA	
Mm	Inch	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs
15	½	-/-	-/-	-/-	-/-	10	7	6	5	-/-	-/-
25	1"	-/-	-/-	-/-	-/-	10	7	7	5	-/-	-/-
40	1½"	-/-	-/-	-/-	-/-	16	12	9	7	-/-	-/-
50	2"	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	25	18	-/-	-/-
65	2½"	-/-	-/-	25/25	18/18	-/-	-/-	25	18	-/-	-/-
80	3"	-/-	-/-	25/25	18/18	-/-	-/-	34	25	-/-	-/-
100	4"	-/-	-/-	25/25	18/18	-/-	-/-	26	19	-/-	-/-
125	5"	-/-	-/-	29/32	21/24	-/-	-/-	42	31	-/-	-/-
150	6"	-/-	-/-	50/50	37/37	-/-	-/-	57	42	-/-	-/-
200	8"	50/50	37/37	50/52	37/38	-/-	-/-	88	65	-/-	-/-
250	10"	50/50	37/37	82/88	61/65	-/-	-/-	99	73	-/-	-/-
300	12"	57/62	42/46	111/117	82/86	-/-	-/-	132	97	-/-	-/-
350	14"	60/60	44/44	120/120	89/89	-/-	-/-	225	166	-/-	-/-
400	16"	88/88	65/65	170/170	125/125	-/-	-/-	210	155	-/-	-/-
450	18"	92/92	68/68	170/170	125/125	-/-	-/-	220	162	-/-	-/-
500	20"	103/103	76/76	230/230	170/170	-/-	-/-	200	148	-/-	-/-
600	24"	161/161	119/119	350/350	258/258	-/-	-/-	280	207	-/-	-/-
700	28"	200/200	148/148	304/304	224/224	-/-	-/-	-/-	-/-	200	148
750	30"	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	240	177
800	32"	274/274	202/202	386/380	285/285	-/-	-/-	-/-	-/-	260	192
900	36"	288/288	213/213	408/408	301/301	-/-	-/-	-/-	-/-	240	177
1000	40"	382/382	282/282	546/546	403/403	-/-	-/-	-/-	-/-	280	207
1050	42"	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	280	207
1100	44"	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	290	214
1200	48"	395/395	292/292	731/731	539/538	-/-	-/-	-/-	-/-	310	229
1400	54"	-/503	-/317	-/736	-/543	-/-	-/-	-/-	-/-	528	389
1600	66"	-/684	-/505	-/913	-/674	-/-	-/-	-/-	-/-	698	515
1800	72"	-/771	-/569	-/937	-/692	-/-	-/-	-/-	-/-	700	516
2000	78"	-/867	-/640	-/1128	-/832	-/-	-/-	-/-	-/-	890	656

4.5 Potentialausgleich

Um mit dem Messsystem optimale Ergebnisse zu erzielen, muss der Messaufnehmer immer das gleiche elektrische Potential wie die gemessene Flüssigkeit haben.

Dies wird durch eingebaute Erdungselektroden erreicht.

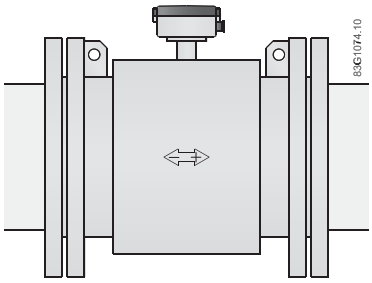


Bild 4-10 Potentialausgleich mit Erdungselektroden

Kathodisch geschützte Rohrleitung

Systemen mit kathodischem Schutz ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

⚠ WARNUNG

Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Kathodischer Rohrleitungsschutz ist in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig.

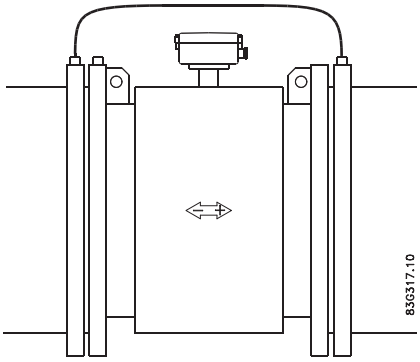


Bild 4-11 Kathodischer Schutz

- Trennen Sie den Messaufnehmer von kathodisch geschützten Rohren durch isolierte Schrauben.
- Verwenden Sie ein Überbrückungskabel zwischen den Flanschpaaren

ACHTUNG

Ausführungen für Getrenntmontage des Messaufnehmers

Ist obige Beschreibung nicht durchführbar, lassen sich getrennt montierte Messaufnehmer alternativ wie folgt anschließen:

- Schirmung des Spulenstromkabels über einen Kondensator (1,5 µF) am Messaufnehmerende anschließen.
- Sicherstellen, dass die Schirmung des Elektrodenkabels nicht an beiden Enden angeschlossen ist.

Anschließen

5

Im Folgenden finden Sie eine kurze Beschreibung, wie ein getrennt montierter Messaufnehmer an einen Messumformer vom Typ SITRANS F M MAG 5000 / 6000 oder MAG 6000 I anzuschließen ist. Weitere Informationen, z. B. zur Verdrahtung von Stromversorgung und Ausgängen, finden Sie in der Betriebsanleitung der jeweiligen Messumformer.

Vor dem Anschließen

- Vergewissern Sie sich, dass der Messaufnehmer und der SENSORPROM®-Speicherbaustein identische Seriennummern aufweisen.

⚠ WARNUNG

Es sind die geltenden Vorschriften für elektrische Anschlüsse zu beachten.

- Das Gerät niemals bei eingeschalteter Netzspannungsversorgung installieren!
- Stromschlaggefahr!
- Elektroden und Magnetstromleitung dürfen nur angeschlossen werden, wenn das Gerät nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen ist.
- Wenn das Gehäuse unter elektrischer Spannung steht (d. h. bei angeschlossener Spannungsversorgung), darf die Gehäuseabdeckung nur von fachkundigem Personal abgeschraubt werden.

⚠ WARNUNG

Netzspannung gemäß Gebäudeinstallation Klasse II

Ein Schalter oder Schutzschalter (max. 15 A) ist in nächster Nähe der Anlage und für den Bediener gut erreichbar zu installieren. Er muss als Abschaltgerät für die Anlage gekennzeichnet sein.

Technische Daten Kabel

- Nur Kabel verwenden, die mindestens denselben Schutzgrad wie der Messaufaufnehmer besitzen, um diesen anzuschließen.
- Die Leitungslänge von der Kabelverschraubung bis zu den Klemmen muss so kurz wie möglich bleiben. Leitungsschleifen im Anschlusskasten müssen vermieden werden.
- Um den Schutzgrad IP 67 zu garantieren, müssen Kabel mit den erforderlichen technischen Daten verwendet werden.

⚠ WARNUNG

Schutzleiterklemme

Das erforderliche Kabel hat einen Leiterquerschnitt von mindestens AWG16 oder 1,5 Cu.

⚠ WARNUNG

Kabelisolierung

Die Isolierung zwischen der angeschlossenen Netzspannung und der 24 V AC/DC-Spannung für das Durchflussmessgerät muss mindestens mit doppelter bzw. verstärkter Isolierung der Netzspannung ausgelegt sein.

Feldverdrahtung: Stellen Sie sicher, dass die **nationalen Vorschriften für elektrische Installationen** des Landes, in dem Sie das Durchflussmessgerät einbauen, eingehalten werden.

Siehe auch

Kabeldaten (Seite 41)

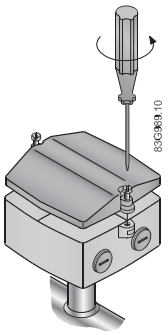
5.1 Getrennteinbau

ACHTUNG

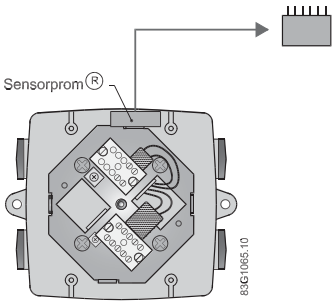
Nur Getrennteinbau

Folgendes gilt bei Getrennteinbau des MAG 5000 / 6000 oder MAG 6000 I.

1. Lösen Sie die Schrauben der Abdeckung des Anschlusskastens und nehmen Sie die Abdeckung ab.

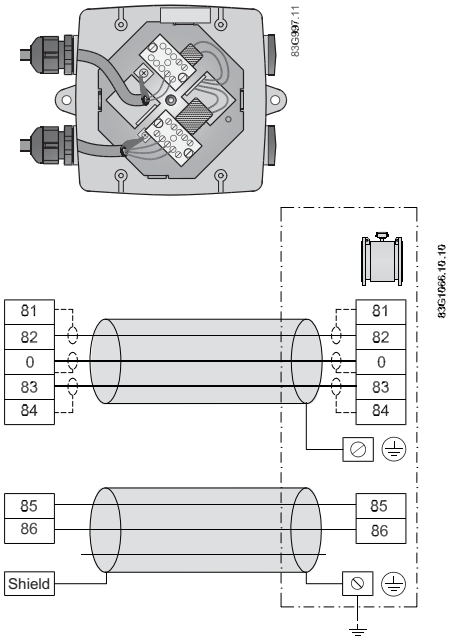


2. Nehmen Sie den SENSORPROM®-Speicherbaustein aus dem Messaufnehmer heraus und bauen Sie ihn auf der Anschlussplatte im Messumformer ein. Beachten Sie dabei die relevante Betriebsanleitung des Messumformers.



3. Montieren Sie Kabelverschraubungen ½" NPT oder M20 für die Stromversorgungs- und Ausgangskabel.

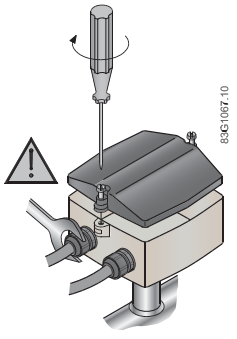
4. Schließen Sie das Elektroden- und Spulenkabel an (siehe unten).



⚠ VORSICHT
Ungeschirmte Kabelenden
Halten Sie ungeschirmte Kabelenden so kurz wie möglich.

⚠ VORSICHT
Störungen verhindern
Verlegen Sie Elektroden- und Spulenkabel getrennt, um Störungen zu verhindern.

5. Ziehen Sie die Kabelverschraubungen gut fest, um eine optimale Abdichtung zu erhalten.



⚠ WARNUNG
Montieren Sie die Abdeckung des Anschlusskastens vor dem Einschalten.

5.2 Installationsüberprüfung

Das Messgerät kann jetzt in Normalbetrieb gehen. Informationen zu Inbetriebnahme und Einstellung von Parametern finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung des Messumformers.

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Punkte überprüft werden:

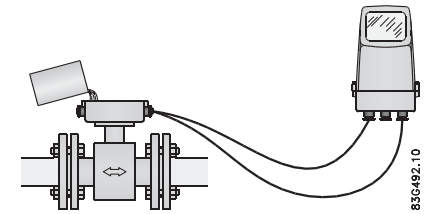
- Das Gerät wurde gemäß den Hinweisen installiert und angeschlossen, die in den Kapiteln 4 Installation/Montage (Seite 15) und 5 Anschluss (Seite 23) zu finden sind.

5.3 Verguss

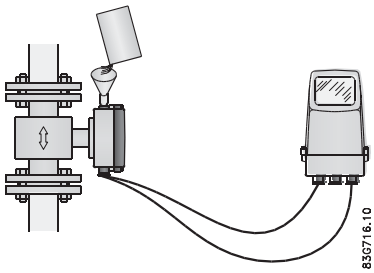
Wenn der Messaufnehmer eingegraben wird oder überflutet erden kann, muss der Anschlusskasten mit dielektrischem Silikongel ausgegossen werden (ungiftiges, durchsichtiges und selbstdichtendes Gel)

VORSICHT
Das Messgerät darf **erst dann** vergossen werden, wenn die elektrischen Anschlüsse hergestellt sind.

- Vermischen Sie die beiden Komponenten der Vergussmasse gut und gießen Sie sie in den Anschlusskasten.
- Lassen Sie die Vergussmasse ca. 24 Stunden bei ca. 25°C (77°F) aushärten. Die Aushärtezeit erhöht sich pro -10°C (-18°F) um 100%.



Waagerechte Einbaulage



Senkrechte Einbaulage

ACHTUNG
Das Gel kann mit Prüfgerätespitzen durchstochen oder zum Austauschen der Kabel entfernt werden.

5.4 Direktes Eingraben

Empfehlungen für das direkte Eingraben mit getrenntem Messaufnehmer:

- Prüfen Sie auf sichtbare Beschädigung der Oberflächenbeschichtung.
- Verwenden Sie geschützte Kabelführungen.
- Schützen Sie den Messaufnehmer in einem Bereich von mindestens 3000 mm um den Messaufnehmer herum mit Kies. Dies sorgt für Abfluss und vermeidet die Verkrustung des Messaufnehmers mit Erde. Außerdem ist der Messaufnehmer bei eventuellem Ausgraben so leichter aufzufinden.

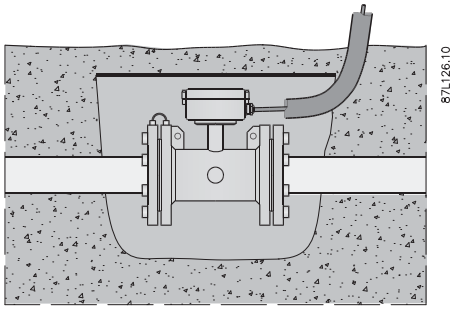


Bild 5-1 Direktes Eingraben des Messaufnehmers

⚠ VORSICHT

Der Messaufnehmer darf nicht so unter der Erde verlegt werden, dass schwere Fahrzeuge übermäßiges Gewicht auf den Messaufnehmer oder die Rohrleitungen aufbringen.

VORSICHT

SENSORPROM®-Speicherbaustein

Entfernen Sie den SENSORPROM®-Baustein aus dem Anschlusskasten am Messaufnehmer und bauen Sie ihn in den getrennten Messumformer ein, bevor Sie den Messaufnehmer unter der Erde verlegen.

Alle Typenschildinformationen des Messaufnehmers und die Seriennummer müssen für jeden Messaufnehmer vor der Verlegung notiert werden. Auf diese Weise wird die korrekte Abstimmung mit dem SENSORPROM®-Speicherbaustein sichergestellt.

⚠ WARNUNG

Kennzeichnung der elektrischen Kabel

Verwenden Sie geeignete Spulen- und Elektrodenkabel

Verlegen Sie das Kennzeichnungsband der elektrischen Kabel auf dem Kies, bevor Sie es mit Erde bedecken.

Instandhaltung und Wartung

6

6.1 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei, jedoch muss in regelmäßigen Abständen eine Wartung gemäß den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften durchgeführt werden.

Hierbei können folgende Punkte geprüft werden:

- Umgebungsbedingungen
- Unversehrtheit der Dichtung der Prozessanschlüsse, Kabeleinführungen und Schrauben der Abdeckung
- Zuverlässigkeit der Spannungsversorgung, des Blitzschutzes und der Erdung

6.2 Nachkalibrierung

Siemens A/S Flow Instruments bietet eine Nachkalibrierung des Messaufnehmers an. Standardmäßig werden folgende Kalibrierungen angeboten:

- Standardkalibrierung, Aufnehmer und Messumformer gepaart

Hinweis

Für eine Nachkalibrierung ist immer der Speicherbaustein zusammen mit dem Messaufnehmer einzusenden.

6.3 Transport/Lagerung

Der Messaufnehmer ist ein empfindliches Betriebsmittel. Schlag- oder Stoßeinwirkung kann zu Messungenauigkeiten führen. Er muss daher während des Transports in der von Siemens Flow Instruments gelieferten Originalverpackung aufbewahrt werden. Ist dies nicht möglich, muss der Messaufnehmer so verpackt werden, dass die Verpackung einen geeigneten Schutz gegen Transportrisiken darstellt.

Handhabung

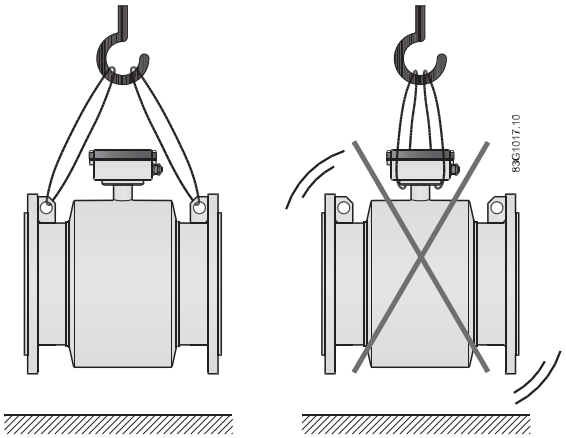


Bild 6-1 Handhabung des Messaufnehmers

6.4 Gerätereparatur

VORSICHT
Reparatur- und Servicearbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Hinweis

Siemens Flow Instruments definiert Messaufnehmer als nicht reparierbare Produkte.

6.5 Technischer Support

Wenn Sie technische Fragen zu dem in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Gerät haben und nicht die richtige Antwort darauf finden, wenden Sie sich an den technischen Support:

- Über Internet mithilfe der **Support-Anfrage:**
  Support-Anfrage (http://www.siemens.com/automation/support-request)
- Über Telefon:
  - Europa: +49 (0)911 895 7222
  - Amerika: +1 423 262 5710
  - Asien/Pazifik: +86 10 6475 7575

Weitere Informationen über unseren technischen Support erhalten Sie im Internet unter Technischer Support (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604318)

Service & Support im Internet

Neben unserer Dokumentation stellen wir unsere umfangreiche Wissensdatenbank online im Internet zur Verfügung:

Service und Support (http://www.siemens.com/automation/service&support)

Dort finden Sie Folgendes:

- Die neuesten Produktinformationen, FAQs, Downloads, Tipps und Tricks.
- Unser Newsletter mit aktuellen Informationen zu Ihren Produkten.
- Einen Wissensmanager, um die richtigen Dokumente für Sie zu finden.
- Unser elektronisches schwarzes Brett, wo Benutzer und Spezialisten ihr Wissen weltweit zur gemeinsamen Nutzung mitteilen.
- In unserer Partnerdatenbank können Sie Ihren lokalen Kontaktpartner für Industrieautomation und Antriebstechnologien finden.
- Informationen über Vor-Ort-Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter der Rubrik "Leistungen" bereit.

Weitere Unterstützung

Bitte wenden Sie sich an Ihre örtlichen Siemens Ansprechpartner und Vertretungen, wenn Sie zusätzliche Fragen zu dem Gerät haben

Finden Sie Ihre Kontaktperson unter:

Örtlicher Ansprechpartner (http://www.automation.siemens.com/partner)

6.6 Rücksendeverfahren

Fügen Sie Lieferschein und Deckungsbestätigung zur Rücksendung gemeinsam mit dem Dekontaminierungserklärungsformular außerhalb der Verpackung in einer gut befestigten, durchsichtigen Begleitpapiertasche bei.

Erforderliche Formulare

- **Lieferschein**
- **Deckungsbestätigung zur Rücksendung** mit folgenden Informationen

  Begleitschein (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604370)

  – Produkt (Bestellnummer)
  – Menge zurückgesendeter Geräte oder Ersatzteile
  – Grund der Rücksendung

- **Dekontaminierungserklärung**

  Dekontaminierungserklärung (http://pia.khe.siemens.com/efiles/feldg/files/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)

  Mit dieser Erklärung versichern Sie, *dass die zurückgesendeten Produkte/Ersatzteile sorgfältig gereinigt wurden und frei von Rückständen sind.*

  Wurde das Gerät mit giftigen, ätzenden, entflammbaren oder Wasser gefährdenden Produkten verwendet, muss es vor dem Rücksenden durch Abspülen oder Neutralisieren gereinigt werden. Sicherstellen, dass alle Aushöhlungen frei von gefährlichen Substanzen sind. Danach das Gerät doppelt prüfen, um sicherzustellen, dass die Reinigung abgeschlossen ist.

  Wir nehmen nur Kundendienst an Geräten oder Ersatzteilen vor, deren ordnungsgemäße Dekontaminierung durch die Dekontaminierungserklärung bestätigt wurde. Lieferungen ohne Dekontaminierungserklärung werden vor der weiteren Behandlung auf Ihre Kosten professionell gereinigt.

Die Formulare finden Sie im Internet und auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD.

Fehlerbehebung/FAQs

7

7.1 Messaufnehmerprüfung

Voraussetzung

Um die Messaufnehmer SITRANS F M zu prüfen, sind die folgenden Prüfinstrumente erforderlich:

- Digitales Messgerät/Universalmessgerät
- Isolationsmessgerät
- (Drehspulenmessgerät)

Messaufnehmerprüfung

Bauen Sie den Messumformer vom Messaufnehmer oder an der getrennten Einbauposition ab, bevor Sie die folgenden Prüfungen durchführen.

Spulenwiderstandsprüfung

- Messen Sie den Spulenwiderstand zwischen den Anschlussnummern 85 und 86 mit einem digitalen Messgerät.
  Der Widerstand muss ungefähr 100 Ohm ±10 Ohm betragen. (Siehe Spulenwiderstandstabelle)

Ein niedriger Messwert kann auf Feuchtigkeit im Spulengehäuse oder auf einen Kurzschluss in der Spule hinweisen.

Ein hoher Messwert weist auf eine Spule mit offenem Stromkreis hin.

ACHTUNG
Bei Abweichung von den Nennspulenwerten ist der Messaufnehmer beschädigt und muss ersetzt werden.

Spulenisolationsprüfung

⚠ WARNUNG
Potentielle Gefahr Führen Sie die Spulenisolationsprüfung nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich durch!

- Messen Sie mit dem Isolationsmessgerät zwischen Anschlussnummer 85 und dem Messaufnehmergehäuse.
  Der Widerstand muss über 20 Megaohm liegen.

Ein niedriger Wert des Isolationsmessgeräts weist darauf hin, dass die Spulenisolation zusammenbricht. Dies ist normalerweise bei Flüssigkeitseintritt in das Spulengehäuse der Fall.

Messaufnehmer mit einem Isolationswiderstand bis 1 Megaohm funktionieren möglicherweise noch zufriedenstellend, doch dies ist nicht gewährleistet.

Elektrodenwiderstandsprüfung

- Messen Sie den Elektrodenwiderstand zwischen den Anschlüssen 82 und 0 mit einem Drehspulenmessgerät.
  Bei einem vollständig mit Flüssigkeit gefüllten Messaufnehmer muss der Widerstand zwischen 5 kOhm und 50 kOhm liegen.
  Ist der Messaufnehmer leer, ist der Widerstand unendlich.
- Wiederholen Sie die Widerstandsmessungen zwischen den Anschlüssen 83 und 0.
  Die Ergebnisse müssen die gleichen sein.

Ist der Widerstand niedrig, liegt möglicherweise ein Kurzschluss an den Elektroden oder der Verdrahtung vor (bei einem getrennt montierten Messumformer). Alternativ ist möglicherweise Wasser oder Feuchtigkeit in den Klemmkasten eingedrungen.

Ist der Widerstand hoch und das Rohr vollständig mit Flüssigkeit gefüllt, prüfen Sie Folgendes:

1. Die Flüssigkeit ist elektrisch leitend.
2. Die Elektroden sind frei von Fett oder Ablagerungen.
3. Der Elektrodenstromkreis ist nicht offen.
4. Der getrennt montierte Messumformer hat ein 3-adriges Kabel mit gesamter Schirmung auf der gesamten Länge vom Messaufnehmer zum Messumformer, einschließlich Klemmkästen und Klemmenschienen in den Schalttafeln.
5. Die Schirmung ist an den Anschluss 0 oder an den Erdungsanschluss (PE) am Messaufnehmer angeschlossen.

ACHTUNG
Ausgebaute Messaufnehmer Bei mit Trockenbohrung ausgebauten Messaufnehmern messen Sie mit dem Isolationsmessgerät zwischen Anschluss 82 und der Druckplatte und zwischen Anschluss 83 und der Druckplatte, um ggf. Wassereintritt hinter den Elektroden oder im Gehäuse zu ermitteln.

7.2 Schwankende Prozesswerte

Frage

Warum schwanken die angezeigten Prozesswerte, wenn das Elektrodenkabel bewegt wird?

Antwort

Es gibt verschiedene Ursachen für schwankende Prozesswerte:

- Ablagerungen an Elektroden
  - Reinigen Sie die Elektroden.
- Defektes Elektrodenkabel
  - Ersetzen Sie das Kabel.
- Inkorrekte Kabelanschlüsse
  - Schließen Sie das Elektrodenkabel (82, 83, 0 und Schirmung) gemäß den Anweisungen in Kapitel Anschließen (Seite 23) an.

ACHTUNG
Schwingende Umgebungen Es ist empfehlenswert, in schwingenden Umgebungen für Messaufnehmer mit den Nennweiten 2 und 3 rauscharme Spezialkabel einzusetzen.

Technische Daten

8

8.1 MAG 5100 W

Tabelle 8- 1 Technische Daten

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
Produkteigenschaften	Hauptsächlich für den europäischen Markt EPDM- oder NBR-Auskleidung	Hauptsächlich für den nicht-europäischen Markt Ebonit-Auskleidung
Aufbau und Nennweite	*Konischer Messaufnehmer:* • DN 15 ... 300 (½" ... 12") *Messaufnehmer mit Vollbohrung:* • DN 350 ... 1200 (14" ... 48")	*Messaufnehmer mit Vollbohrung:* • DN 25 ... 2000 (1" ... 78")
Messprinzip	Elektromagnetische Induktion	
Erregungsfrequenz (Netzbetrieb: 50 Hz/60 Hz)	*DN 15 ... 65 (½" ... 2½"):* • 12,5 Hz/15 Hz *DN 80 ... 150 (3" ... 6"):* • 6,25 Hz/7,5 Hz *DN 200 ... 300 (8" ... 12"):* • 3,125 Hz/3,75 Hz *DN 350 ... 1200 (14" ... 48"):* • 1,5625 Hz/1,875 Hz	*DN 25 ... 65 (1" ... 2½"):* • 12,5 Hz/15 Hz *DN 80 ... 150 (3" ... 6"):* • 6,25 Hz/7,5 Hz *DN 200 ... 1200 (8" ... 48"):* • 3,125 Hz/3,75 Hz *DN 1400 ... 2000 (54" ... 78"):* • 1,5625 Hz/1,875 Hz

Tabelle 8- 2 Prozessanschlüsse

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
EN 1092-1	*PN 10 (145 psi):* • DN 200 ... 300 (8" ... 12") Ebene Anschlussfläche *PN 10 (145 psi):* • DN 350 ... 1200 (14" ... 48") Erhöhte Anschlussfläche *PN 16 (232 psi):* • DN 50 ... 300 (2" ... 12") Ebene Anschlussfläche *PN 16 (232 psi):* • DN 350 ... 1200 (14" ... 48") Erhöhte Anschlussfläche *PN 40 (580 psi):* • DN 15 ... 40 (½" ... 1½") Ebene Anschlussfläche	Erhöhte Anschlussfläche (DIN EN 1092-1, DIN 3501 und BS 4504 haben gleiche Paarungsmaße) PN 16 (87 psi): • DN 1400 ... 2000 (54" ... 78") PN 10 (145 psi): • DN 200 ... 2000 (8" ... 78") PN16 (232 psi): • DN 65 ... 600 (2½" ... 24") PN 40 (580 psi): • DN 25 ... 50 (1" ... 2")
ANSI B16.5	Class 150 lb: ½" ... 24"	Class 150 lb: 1" ... 24"
AWWA C-207	Class D: • 28" ... 48", Ebene Anschlussfläche	Class D: • 28" ... 78", Ebene Anschlussfläche
AS4087	*PN 16 (230 psi):* • DN 50 ... 1200 (2" ... 48")	*PN 16 (230 psi):* • DN 50 ... 1200 (2" ... 48")
JIS B 2220:2004	-	K10 (1" ... 24")

Tabelle 8- 3 Einsatzbedingungen

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
Umgebungstemperatur • Messaufnehmer	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
• Mit kompaktem Messumformer		
MAG 5000/6000	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
MAG 6000 I	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Betriebsdruck [abs. bar][1]	DN 15 ... 40 (½" ... 1½") 0.01 ... 40 bar (0,15 ... 580 psi) DN 50 ... 300 (2" ... 12") 0.03 ... 20 bar (0,44 ... 290 psi) DN 350 ... 1200 (14" ... 48") 0.01 ... 16 bar (0,15 ... 232 psi)	DN 25 ... 50 (1" ... 2") 0.01 ... 40 bar (0,15 ... 580 psi) DN 65 ... 1200 (2½" ... 48") 0.01 ... 16 bar (0,15 ... 232 psi) DN 1400 ... 2000 (54" ... 78") 0.01 ... 10 bar (0,15 ... 145 psi)
Schutzart Gehäuse		
Standard	IP67 nach EN 60529 / NEMA 4X/6 (1 m H_2O für 30 Minuten)	IP67 nach EN 60529 / NEMA 4X/6 (1 m H_2O für 30 Minuten)

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
Optional	IP68 nach DIN EN 60529/NEMA 6P (10 m H_2O kontinuierlich)	IP68 nach DIN EN 60529/NEMA 6P (10 m H_2O kontinuierlich)
Korrosionskategorie	C4 gemäß ISO 12944-2	C4 gemäß ISO 12944-2
Druckabfall	DN 15 und DN 25 (½" and 1"): • Max. 20 mbar (0,29 psi) bei 1 m/s (3 ft/s) DN 40 ... 300 (1½" ... 12"): • Max. 25 mbar (0,36 psi) bei 3 m/s (10 ft/s) DN 350 ... 1200 (14" ... 48"): • Unbedeutend	Unbedeutend
Prüfdruck	1,5 x PN (soweit zutreffend)	1,5 x PN (soweit zutreffend)
Schwingfestigkeit	18 ... 1000 Hz beliebig in X-, Y-, Z-Richtung für 2 Stunden gemäß EN 60068-2-36 Messaufnehmer: 3,17 g effektiv Messaufnehmer mit kompakt montiertem Messumformer MAG 5000/6000: 3,17 g effektiv Messaufnehmer mit kompakt montiertem Messumformer MAG 6000 I: 1,14 g effektiv	18 ... 1000 Hz beliebig in X-, Y-, Z-Richtung für 2 Stunden gemäß EN 60068-2-36 Messaufnehmer: 3,17 g effektiv Messaufnehmer mit kompakt montiertem Messumformer MAG 5000/6000: 3,17 g effektiv Messaufnehmer mit kompakt montiertem Messumformer MAG 6000 I: 1,14 g effektiv
Prozessflüssigkeitstemperatur		
NBR	-10 ... +70 °C (14 ... 158 °F)	-
EPDM	-10 ... +70 °C (14 ... 158 °F)	-
EPDM (MI-001)	+0.1 ... +30 °C (32 ... 76 °C)	-
Ebonit	-	-10 ... +70 °C (14 ... 158 °F)
EMV	EMV 2004/108/EG	EMV 2004/108/EG

Maximaler Betriebsdruck nimmt mit steigender Betriebstemperatur ab

Tabelle 8- 4 Bauform

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
Gehäuse- und Flanschwerkstoff	Kohlenstoffstahl mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm) Korrosionskategorie C4 gemäß ISO 12944-2	Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)
Messrohr	AISI 304 (1.4301)	AISI 304 (1.4301)
Elektroden	Hastelloy	Hastelloy

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
Erdungselektroden (Standard)	Hastelloy	Hastelloy
Anschlussgehäuse	Glasfaserverstärktes Polyamid	Glasfaserverstärktes Polyamid

Tabelle 8- 5 Zertifikate und Zulassungen

Ausführung	MAG 5100W (7ME6520)	MAG 5100W (7ME6580)
Kalibrierung Standardkalibrierung ab Werk, Kalibrierungszertifikat im Lieferumfang enthalten	DN 15 ... 300: • Nullpunkt 2 x 25 % und 2 x 90 % DN 350 ... 1200: • Nullpunkt 1 x 25 % und 1 x 90 %	Nullpunkt 2 x 25 % und 2 x 90 %
Eichpflichtiger Verkehr (nur mit MAG 5000/6000 CT)	*Bauartzulassung Kaltwasser OIML R 49 (Dänemark und Deutschland):* • DN 50 ... 300 (2" ... 12") *Kaltwasser MI 001 (EU):* • DN 50 ... 300 (2" ... 12")	-
Trinkwasserzulassungen	*EPDM-Auskleidung:* • ANSI/NSF Standard 61 (Kaltwasser, USA) • WRAS (WRc, BS6920 Kaltwasser, GB) • ACS (F) • DVGW W270 (D) • Belgaqua (NBR) *NBR-Auskleidung:* • ANSI/NSF Standard 61 (Kaltwasser, USA, nur bei ANSI und AWWA Flanschen)	• NSF/ANSI Standard 61 (Kaltwasser, USA) • WRAS (WRc, BS6920 Kaltwasser, GB)
Sonstige Zulassungen	• MCERTS • DGRL - 97/23 EG[1)], CRN • FM Class 1, Div. 2 • CSA Class 1, Div. 2	• DGRL - 97/23 EG[1)] (nur < DN 600 (< 24")) • FM Class 1, Div. 2 • CSA Class 1, Div. 2

1) Bei Nennweiten über 600 mm (24") in PN 16 steht DGRL-Konformität als Aufpreisoption zur Verfügung. Das Grundgerät ist lediglich nach NSR (Niederspannungsrichtlinie) und EMV zugelassen.

8.2 Kabeldaten

Beschreibung

Standardkabel für Elektrode oder Spule	
Elektrodenkabel, doppelt geschirmt	
Kabelsatz mit Standardspulenkabel und doppelt geschirmten Elektrodenkabel (auch verfügbar als rauscharmes Kabel für Messaufnehmer MAG 1100)	

Standardanwendungen

Tabelle 8- 6 Technische Daten, standardmäßige Anwendungskabel

		Spulenkabel	Standardelektrodenkabel
Basisdaten	Anzahl der Leiter	2	3
	Min.-Querschnitt	0,5 mm²	0,2 mm²
	Schirm	Ja	Ja
	Max. Kapazität	-/-	350 pF/m
Max. Kabelschleifenwiderstand	Medientemperatur:		
	< 100 °C	40 Ω	-/-
	> 200 °C	6 Ω	-/-
Kabelverschraubungen an Messaufnehmer und Messumformer	Verschraubung M20 x 1,5 - Kabel ø 5 ... 13 mm (0,20 ... 0,51 Zoll)		
	Verschraubung ½ NPT - Kabel ø 5 ... 9 mm (0,20 ... 0,35 Zoll)		

Spezialanwendungen, z. B.geringe Leitfähigkeit oder elektrische Störungen

Tabelle 8- 7 Technische Daten, spezielle Anwendungskabel

		Spulenkabel	Spezialelektrodenkabel
Basisdaten	Anzahl der Leiter	3	3
	Querschnitt	1,5 mm²	0,25 mm²
	Schirm	Ja	Doppelt
	Farbcode	Braun, blau, schwarz	Braun, blau, schwarz
	Außenfarbe	Grau	Grau
	Außendurchmesser	7,8 mm	8,1 mm
	Leiter	Kupfer, flexibel	Kupfer, flexibel
	Isolationsmaterial	PVC	PVC

		Spulenkabel	Spezialelektrodenkabel
Umgebungstemperatur	Flexible Installation	-5 ... +70°C (23 ... 158°F)	-5 ... +70°C (23 ... 158°F)
	Festinstallation	-30 ... +70°C (-22 ... 158°F)	-30 ... +70°C (-22 ... 158°F)
Kabelparameter	Kapazität	161,50 pF/m	-/-
	Induktivität	0,583 µH/m	-/-
	L/R	43,83 þH/Ω	-/-

8.3 Auswirkung der Temperatur auf den Arbeitsdruck

Auswirkung der Temperatur auf den Arbeitsdruck.

Tabelle 8- 8 Metrische Größen (Drücke in bar)

Flanschspezifikationen	Druckstufe	Temperatur (°C)			
		-5	10	50	90
Nennweiten DN25 ... 2000					
EN 1092-1	PN 10	10.0	10.0	9.7	9.4
	PN 16	16.0	16.0	15.5	15.1
	PN 40	40.0	40.0	38.7	37.7
ANSI B16.5	150 lb	19.7	19.7	19.3	18.0
AWWA C-207	Class D	10.3	10.3	10.3	10.3
Nennweiten DN 15 ... 300 (nur Bestellnummer 7ME6520)					
EN 1092-1	PN 10	10.0	10.0	10.0	8.2
	PN 16	10.0	16.0	16.0	13.2
	PN 40	40.0	40.0	38.7	37.7
ANSI B16.5	150 lb	10.0	19.7	19.7	16.2

Tabelle 8- 9 Größen nach dem Zollsystem (Drücke in psi)

Flanschspezifikationen	Flanschauslegung	Temperatur (°F)			
		23	50	120	200
Nennweiten 1" ... 78"					
EN 1092-1	PN 10	145	145	141	136
	PN 16	232	232	225	219
	PN 40	580	580	561	547
ANSI B16.5	150 lb	286	286	280	261
AWWA C-207	Class D	150	150	150	150l

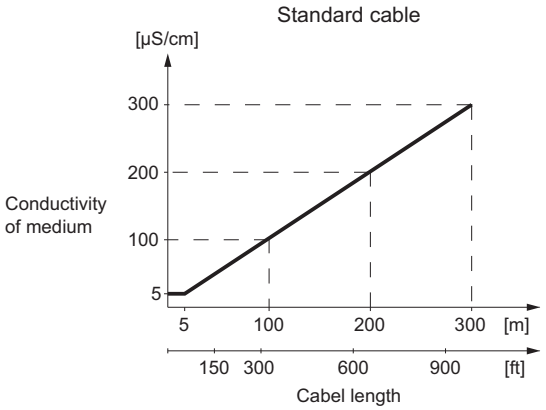
Flanschspezifikationen	Flanschausleg ung	Temperatur (°F)			
		23	50	120	200
Nennweiten ½"... 12" (nur Bestellnummer 7ME6520)					
EN 1092-1	PN 10	145	145	145	119
	PN 16	145	232	232	191
ANSI B16.5	150 lb	145	286	286	235

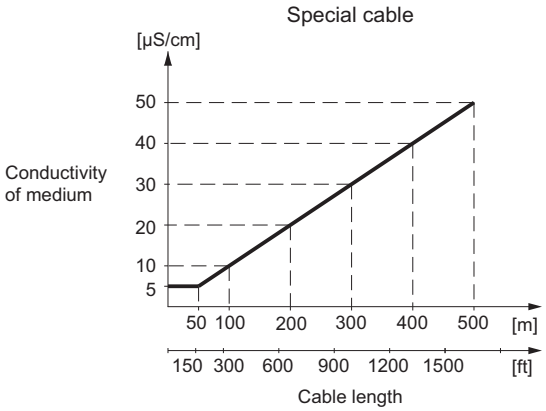
8.4 Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit

Kompakteinbau

Flüssigkeiten mit einer elektrischen Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm.

Getrennteinbau





⚠ WARNUNG
Zur Erkennung eines leeren Messaufnehmers müssen die min. Leitfähigkeit immer > 50 µS/cm und die max. Länge des Elektrodenkabels bei Getrenntmontage immer 50 m (164 ft) betragen. Die Verwendung eines Spezialkabels ist vorgeschrieben. Bei MID-Getrennteinbau beträgt die max. Kabellänge 3 m (9,8 ft). Bei anderen CT-Anwendungen gelten Standardvoraussetzungen.

8.5 Auswahl der Auskleidung

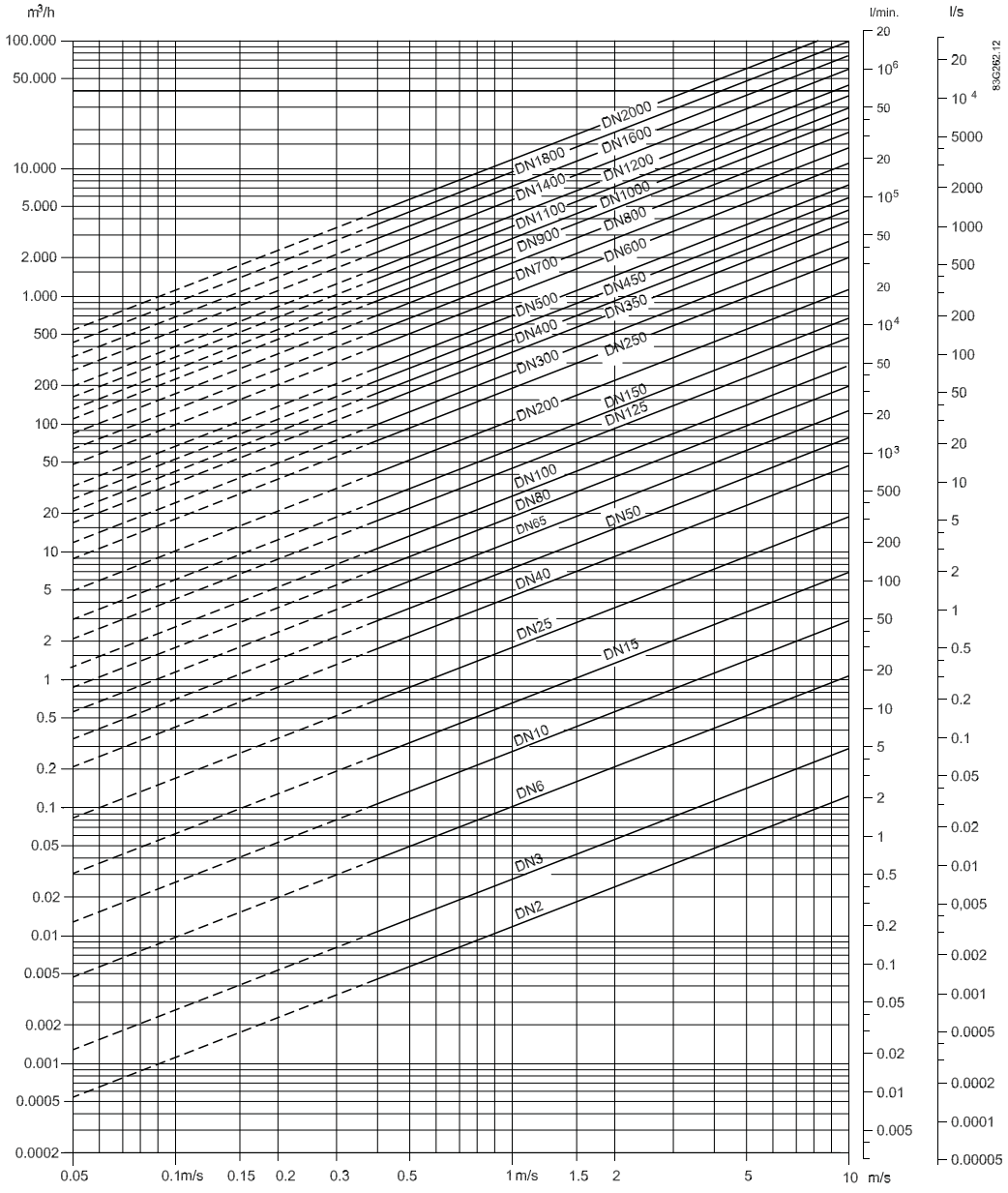
Auskleidung	Anwendungen
EPDM	Trinkwasseranwendungen (keine Kohlenwasserstoffe)
Ebonit	Trinkwasseranwendungen, Abwasseranwendungen und bestimmte chemische Anwendungen
NBR	Allgemeine Verwendung. Trinkwasser, Meerwasser

8.6 Elektrodenauswahl

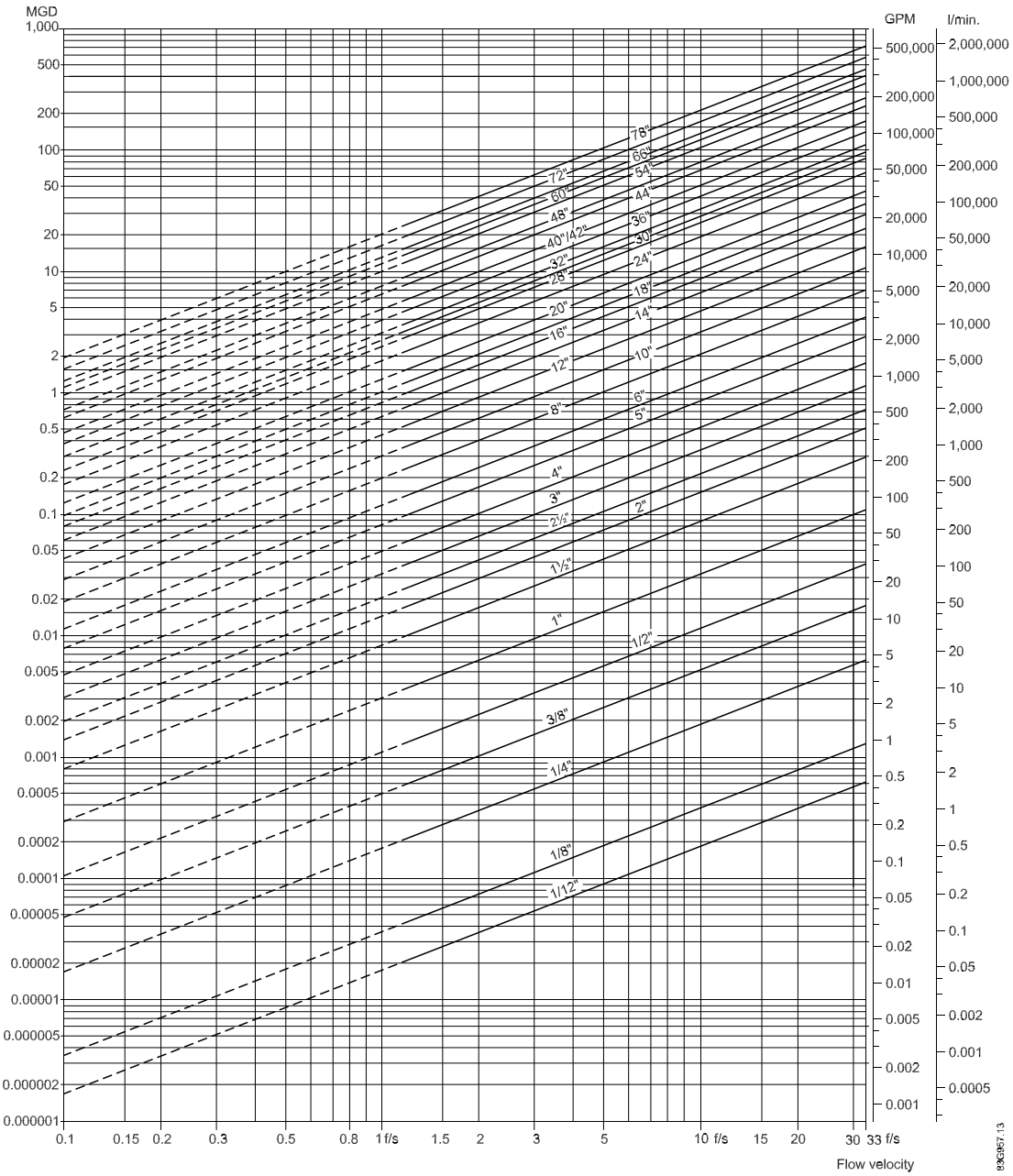
Elektroden	
Hastelloy C	Das bevorzugte Material für die Branchen Wasser und Abwasser, chemische Industrie, Lebensmittel und Getränke, pharmazeutische Industrie

8.7 Nennweitentabellen

Nennweitentabelle (DN 2 … DN 2000)



Nennweitentabelle (DN $^{1}/_{12}$" ... DN 78")



Die Tabellen zeigen die Beziehung zwischen Strömungsgeschwindigkeit v, Durchflussmenge Q und Messaufnehmergröße DN.

Richtlinien zur Auswahl des Messaufnehmers

Min. Messbereich: 0 ... 0,25 m/s (0 ... 0,8 ft/s)

Max. Messbereich: 0 ... 10 m/s (0 ... ft/s)

Normalerweise wird die Nennweite des Messaufnehmers so ausgewählt, dass die Nennströmungsgeschwindigkeit v im Messbereich von 1 ... 3 m/s (1 ... 15 ft/s) liegt.

Formel zur Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit:

(Metrische Größen)

$$V = \frac{1273.24 \times Q\,[l/s]}{DN^2\,[mm]}\ [m/s] \text{ or } V = \frac{353.68 \times Q\,[m^3/h]}{DN^2\,[mm]}\ [m/s]$$

(Größen nach dem Zollsystem)

$$V = \frac{0.408 \times Q\,[GPM]}{(\text{Pipe ID})^2\,[inch]}\ [ft/s] \text{ or } V = \frac{283.67 \times Q\,[MGD]}{(\text{Pipe ID})^2\,[inch]}\ [ft/s]$$

8.8 Maße und Gewicht

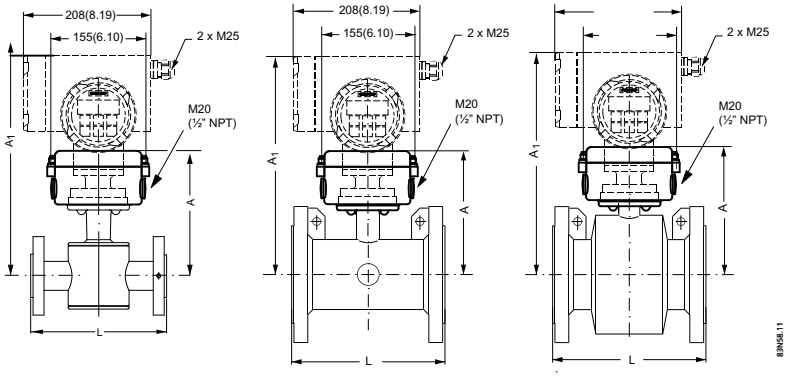


Bild 8-1 MAG 5100 W mit MAG 6000 I / MAG 6000 I Ex d

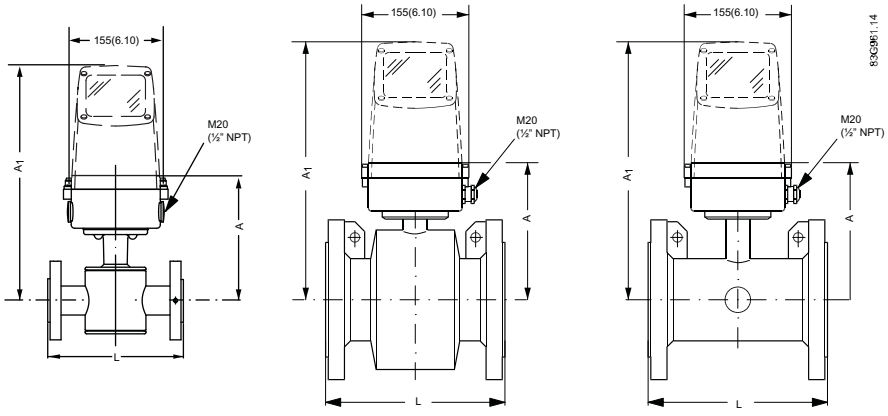


Bild 8-2 MAG 5100 W mit MAG 5000 / 6000

Abmessungen

Tabelle 8- 10 Nennweite A

Nennweite		**A**			
		Bestellnummer 7ME6520 NBR- oder EPDM-Auskleidung		**Bestellnummer 7ME6580 Ebonit-Auskleidung**	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	½	177	7	-	-
25	1	187	7.4	187	7.4
40	1½	202	8	197	7.8
50	2	188	7.4	205	8.1
65	2½	194	7.6	212	8.3
80	3	200	7.9	222	8.7
100	4	207	8.1	242	9.5
125	5	217	8.5	255	10.0
150	6	232	9.1	276	10.9
200	8	257	10.1	304	12.0
250	10	284	11.2	332	13.1
300	12	310	12.2	357	14.1
350	14	382	15.0	362	14.3
400	16	407	16.0	387	15.2
450	18	438	17.2	418	16.5
500	20	463	18.2	443	17.4
600	24	514	20.2	494	19.4
700	28	564	22.2	544	21.4
750	30	591	23.3	571	22.5
800	32	616	24.3	606	23.9
900	36	663	26.1	653	25.7
1000	40	714	28.1	704	27.7
1050	42	714	28.1	704	27.7
1100	44	765	30.1	755	29.7
1200	48	820	32.3	810	31.9
1400	54	-/-	-/-	925	36.4
1500	60	-/-	-/-	972	38.2
1600	66	-/-	-/-	1025	40.4
1800	72	-/-	-/-	1123	44.2
2000	78	-/-	-/-	1223	48.1

Tabelle 8- 11 Nennweite L

Nennweite		L											
		PN 10		PN 16		PN 16 Nicht-DGRL		PN 40		Class 150 AWWA		AS / JIS10K	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	½	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	200	7.9	200	7.9	-/-	-/-
25	1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	200	7.9	200	7.9	200	7.9
40	1½	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	200	7.9	200	7.9	200	7.9
50	2	-/-	-/-	200	7.9	-/-	-/-	-/-	-/-	200	7.9	200	7.9
65	2½	-/-	-/-	200	7.9	-/-	-/-	-/-	-/-	200	7.9	200	7.9
80	3	-/-	-/-	200	7.9	-/-	-/-	-/-	-/-	200	7.9	200	7.9
100	4	-/-	-/-	250	9.8	-/-	-/-	-/-	-/-	250	9.8	250	9.8
125	5	-/-	-/-	250	9.8	-/-	-/-	-/-	-/-	250	9.8	250[1)]	9.8[1)]
150	6	-/-	-/-	300	11.8	-/-	-/-	-/-	-/-	300	11.8	300	11.8
200	8	350	13.8	350	13.8	-/-	-/-	-/-	-/-	350	13.8	350	13.8
250	10	450	17.7	450	17.7	-/-	-/-	-/-	-/-	450	17.7	450	17.7
300	12	500	19.7	500	19.7	-/-	-/-	-/-	-/-	500	19.7	500	19.7
350	14	550	21.7	550	21.7	-/-	-/-	-/-	-/-	550	21.7	550	21.7
400	16	600	23.6	600	23.6	-/-	-/-	-/-	-/-	600	23.6	-/-	23.6
450	18	600	23.6	600	23.6	-/-	-/-	-/-	-/-	600	23.6	600	23.6
500	20	600	23.6	600	23.6	-/-	-/-	-/-	-/-	600	23.6	600	23.6
600	24	600	23.6	600	23.6	-/-	-/-	-/-	-/-	600	23.6	600	23.6
700	28	700	27.6	700	27.6	-/-	-/-	-/-	-/-	700	27.6	700[2)]	27.6[2)]
750	30	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	750	29.5	750[2)]	-/-
800	32	800	31.5	800	31.5	-/-	-/-	-/-	-/-	800	31.5	800[2)]	31.5[2)]
900	36	900	35.4	900	35.4	-/-	-/-	-/-	-/-	900	35.4	900[2)]	35.4[2)]
1000	40	1000	39.4	1000	39.4	-/-	-/-	-/-	-/-	1000	39.4	1000[2)]	39.4[2)]
1050	42	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1000	39.4	-/-	-/-
1100	44	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1100	43.3	-/-	-/-
1200	48	1200	47.2	1200	47.2	-/-	-/-	-/-	-/-	1200	47.2	1200[2)]	47.2[2)]
1400	54	1400	55.1	-/-	-/-	1400	55.1	-/-	-/-	1200	47.2	-/-	-/-
1500	60	1500	59.1	-/-	-/-	1500	59.1	-/-	-/-	1200	47.2	-/-	-/-
1600	66	1600	63.0	-/-	-/-	1600	63.0	-/-	-/-	1200	47.2	-/-	-/-
1800	72	1800	70.9	-/-	-/-	1800	70.9	-/-	-/-	1200	47.2	-/-	-/-
2000	78	2000	78.7	-/-	-/-	2000	78.7	-/-	-/-	1200	47.2	-/-	-/-

1) Nicht mit AS-Flansch verfügbar

2) Nicht mit JIS 10K-Flansch verfügbar

Gewicht

Tabelle 8- 12 Gewicht

Nennweite		Bestellnummer 7ME6520										Bestellnummer 7ME6580	
		PN 10		PN 16		PN 40		Klasse 150/AWWA		AS		PN / ANSI / AWWA / AS	
mm	Inch	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs
15	½	-/-	-/-	-/-	-/-	4	9	4	9	-/-	-/-	-	-
25	1	-/-	-/-	-/-	-/-	6	12	5	11	-/-	-/-	5	11
40	1½	-/-	-/-	-/-	-/-	8	18	7	15	-/-	-/-	8	17
50	2	-/-	-/-	9	20	-/-	-/-	8	20	-/-	-/-	9	20
65	2½	-/-	-/-	10.7	24	-/-	-/-	11	24	-/-	-/-	11	24
80	3	-/-	-/-	11.6	26	-/-	-/-	13	28	-/-	-/-	12	24
100	4	-/-	-/-	15.2	33	-/-	-/-	19	41	-/-	-/-	16	35
125	5	-/-	-/-	20.4	45	-/-	-/-	24	52	-/-	-/-	19	42
150	6	-/-	-/-	26	57	-/-	-/-	29	64	-/-	-/-	27	60
200	8	48	106	48	106	-/-	-/-	56	124	-/-	-/-	40	68
250	10	64	141	69	152	-/-	-/-	79	174	-/-	-/-	60	132
300	12	76	167	86	189	-/-	-/-	110	243	-/-	-/-	80	176
350	14	104	229	125	274	-/-	-/-	139	307	-/-	-/-	110	242
400	16	119	263	143	314	-/-	-/-	159	351	-/-	-/-	125	275
450	18	136	299	173	381	-/-	-/-	182	400	-/-	-/-	175	385
500	20	163	359	223	491	-/-	-/-	225	495	-/-	-/-	200	440
600	24	236	519	338	744	-/-	-/-	320	704	-/-	-/-	187	633
700	28	270	595	314	692	-/-	-/-	273	602	320	70	330	728
750	30	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	329	725	-/-	-/-	360	794
800	32	346	763	396	873	-/-	-/-	365	804	428	944	450	992
900	36	432	951	474	1043	-/-	-/-	495	1089	618	1362	53	1168
1000	40	513	1130	600	1321	-/-	-/-	583	1282	636	1399	66	1455
1050	42	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	687	1512	-/-	-/-	-/-	-/-
1100	44	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	763	1680	-/-	-/-	1140	2513
1200	48	643	1415	885	1948	-/-	-/-	861	1896	813	1789	1180	2601
1400	54	1592	3510	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1600	3528
1500	60	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2460	5423
1600	66	2110	4652	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2525	5566
1800	72	2560	5644	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2930	6460
2000	78	3640	8025	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	3665	8080

Anhang

A

A.1 Flanschabmessungen (metrisch)

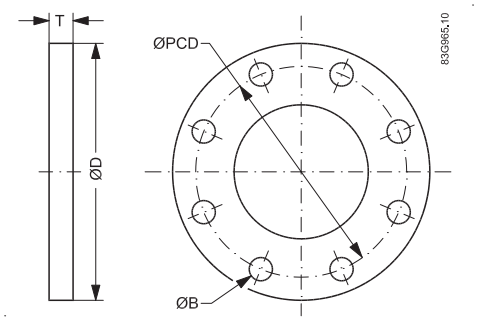


Bild A-1 Flanschabmessungen

Tabelle A- 1 Flanschabmessungen (metrisch)

	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
mm	D	PCD	T	B	Bohrungen	Schrauben
PN 10						
200	340	295	24	22	8	M20
250	395	350	26	22	12	M20
300	445	400	26	22	12	M20
350	505	460	28	22	16	M20
400	565	515	32	26	16	M24
450	615	565	36	26	20	M24
500	670	620	38	26	20	M24
600	780	725	42	3	20	M27
700	895	840	30	30	24	M27
800	1015	950	32	33	24	M30
900	1115	1050	34	33	28	M30
1000	1230	1160	34	36	28	M33
1200	1455	1380	38	39	32	M36
PN 16						
50	165	125	19	18	4	M16
65	185	145	20	18	8	M16
80	200	160	20	18	8	M16
100	220	180	22	18	8	M16
125	250	210	22	18	8	M16
150	285	240	24	22	8	M20
200	340	295	26	22	12	M20

	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
mm	**D**	**PCD**	**T**	**B**	**Bohrungen**	**Schrauben**
250	405	355	29	26	12	M24
300	460	410	32	26	12	M24
350	520	470	35	26	16	M24
400	580	525	38	30	16	M27
450	640	585	42	30	20	M27
500	715	650	46	33	20	M30
600	840	770	52	36	20	M33
700	910	840	36	36	24	M33
800	1025	950	38	39	24	M36
900	1125	1050	40	39	28	M36
1000	1255	1170	42	42	28	M39
1200	1485	1390	48	48	32	M45
PN 40						
15	95	65	14	14	4	M12
25	115	85	16	14	4	M16
40	150	110	18	18	4	M16
150 lb						
15	89	60	12	16	4	M12
25	108	79	16	16	4	M16
40	127	98	18	16	4	M16
50	152	121	19	19	4	M16
65	178	140	22	19	4	M16
80	190	152	24	19	4	M16
100	229	191	24	19	8	M16
125	254	216	24	22	8	M20
150	279	241	25	22	8	M20
200	343	298	29	22	8	M20
250	406	362	30	25	12	M24
300	483	432	32	25	12	M24
350	533	476	35	28	12	M27
400	597	540	36.5	28	16	M27
450	635	578	40	32	16	M30
500	699	635	43	32	20	M30
600	813	749	48	35	20	M33

	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
mm	D	PCD	T	B	Bohrungen	Schrauben
AWWA						
700	927	864	33	35	28	M33
750	984	914	35	35	28	M33
800	1060	978	38	41	28	M39
900	1168	1068	41	41	32	M39
1000	1289	1200	41	41	36	M39
1050	1346	1257	44	41	36	M39
1200	1511	1422	48	41	44	M39

A.2 Werkseinstellungen

Werkseinstellungen in Abhängigkeit von den Nennweiten

Tabelle A- 2 Ausführung 50 Hz

DN			Qmax				Einheit	Volumen/ Impuls	Impuls einheit	Einheit Zähler
			Bestellnummer 7ME6520		Bestellnummer 7ME6580					
mm	Inch	Werkseinstellungen	Min.	Max.	Min.	Max.				
15	½	**2000**	159	6361	-	-	l/h	1	l	l
25	1	**5000**	441	17671	441	17671	l/h	10	l	l
40	1½	**12**	1.1	45	1.1	45	m^3/h	10	l	l
50	2	**20**	1.7	63	1.7	70	m^3/h	10	l	l
65	2½	**30**	2.9	100	2.9	119	m^3/h	100	l	l
80	3	**50**	4.0	160	4.5	180	m^3/h	100	l	l
100	4	**120**	6.2	250	7	282	m^3/h	100	l	l
125	5	**180**	10.0	400	11	441	m^3/h	100	l	m^3
150	6	**250**	15.7	629	15.9	636	m^3/h	100	l	m^3
200	8	**400**	24.9	997	28.2	1130	m^3/h	1	m^3	m^3
250	10	**700**	40.0	1600	44.1	1767	m^3/h	1	m^3	m^3
300	12	**1000**	62.5	2500	63.6	2544	m^3/h	1	m^3	m^3
350	14	**1200**	86.5	3463	86.5	3463	m^3/h	1	m^3	m^3
400	16	**1800**	113	4523	113	4523	m^3/h	1	m^3	m^3
450	18	**2000**	143.1	5725	143.1	5725	m^3/h	1	m^3	m^3
500	20	**3000**	176.7	7068	176.7	7068	m^3/h	1	m^3	m^3
600	24	**4000**	254.4	10178	254.4	10178	m^3/h	10	m^3	m^3
700	28	**5000**	346.3	13854	346.3	13854	m^3/h	10	m^3	m^3

DN			Qmax				Einheit	Volumen/ Impuls	Impuls einheit	Einheit Zähler
			Bestellnummer 7ME6520		Bestellnummer 7ME6580					
750	30	**6000**	397.6	15904	397.6	15904	m^3/h	10	m^3	m^3
800	32	**7000**	452.3	18095	452.3	18095	m^3/h	10	m^3	m^3
900	36	**9000**	572.5	22902	572.5	22902	m^3/h	10	m^3	m^3
1000	40	**12000**	706.8	28274	706.8	28274	m^3/h	10	m^3	m^3
1050	42	**12000**	706.8	28274	706.8	28274	m^3/h	10	m^3	m^3
1100	44	**14000**	855.2	34211	855.2	34211	m^3/h	10	m^3	m^3
1200	48	**15000**	1017.8	40715	1017.8	40715	m^3/h	10	m^3	m^3
1400	54	**25000**	-	-	1385.4	55417	m^3/h	10	m^3	m^3
1500	60	**30000**	-	-	1590.4	63617	m^3/h	10	m^3	m^3
1600	66	**35000**	-	-	1809.5	72382	m^3/h	10	m^3	m^3
1800	72	**40000**	-	-	2290.2	91608	m^3/h	10	m^3	m^3
2000	78	**45000**	-	-	2827.4	113097	m^3/h	10	m^3	m^3

Tabelle A- 3 Ausführung 60 Hz

DN			Qmax				Einheit	Volumen/ Impuls	Impuls einheit	Einheit Zähler
			Bestellnummer 7ME6520		Bestellnummer 7ME6580					
mm	Inch	**Werkseinstellungen**	Min.	Max.	Min.	Max.				
15	½	9	0.7	28	-	-	US GPM	1	US G	US G
25	1	**22**	1.9	77.8	1.9	77.8	US GPM	1	US G	US G
40	1½	**52**	4.9	199.1	4.9	199.1	US GPM	1	US G	US G
50	2	**88**	6.9	277.2	7.7	311.2	US GPM	1	US G	US G
65	2½	**132**	11.0	440.2	13.1	525.9	US GPM	1	US G	US G
80	3	**220**	17.6	705.1	19.9	796.7	US GPM	1	US G	US MG
100	4	**528**	27.5	1101	31.1	1244.8	US GPM	1	US G	US MG
125	5	**793**	44.0	1762.2	48.6	1945.1	US GPM	1	US G	US MG
150	6	**1101**	69.3	2772.9	70	2800.9	US GPM	1	US G	US MG
200	8	**1761**	109.7	4391.9	124.4	4979.5	US GPM	1	US G	US MG
250	10	**3082**	176.1	7045.2	194.5	7780.5	US GPM	1	US G	US MG
300	12	**4402**	275.1	11007.8	280	11203.9	US GPM	1	US G	US MG
350	14	**5283**	381.2	15249.7	381.2	15249.7	US GPM	1	US G	US MG
400	16	**7925**	497.9	19918.1	497.9	19918.1	US GPM	1	US G	US MG
450	18	**8806**	630.2	25208.8	630.2	25208.8	US GPM	1	US G	US MG
500	20	**13209**	778	31122	778	31122	US GPM	1	US G	US MG
600	24	**17611**	1120.3	44815.7	1120.3	44815.7	US GPM	10	US G	US MG
700	28	**19812**	1524.9	60999.1	1524.9	60999.1	US GPM	10	US G	US MG
750	30	**22014**	1750.6	70024.5	1750.6	70024.5	US GPM	10	US G	US MG
800	32	**30820**	1991.8	79672.4	1991.8	79672.4	US GPM	10	US G	US MG

DN			Qmax				Einheit	Volumen/ Impuls	Impuls einheit	Einheit Zähler
			Bestellnummer 7ME6520		Bestellnummer 7ME6580					
900	36	**39626**	2522.8	100835.3	2522.8	100835.3	US GPM	10	US G	US MG
1000	40	**52834**	3112.2	124488.1	3112.2	124488.1	US GPM	10	US G	US MG
1050	42	**52834**	3431.2	137248.1	3431.2	137248.1	US GPM	10	US G	US MG
1100	44	**61640**	3765.7	150630.6	3765.7	150630.6	US GPM	10	US G	US MG
1200	48	**66043**	4481	179262.9	4481	179262.9	US GPM	10	US G	US MG
1400	54	**110072**	-	-	6099.9	243993.7	US GPM	1000	US G	US MG
1500	60	**132086**	-	-	7002.4	280098.3	US GPM	1000	US G	US MG
1600	66	**154100**	-	-	7967.2	318689.6	US GPM	1000	US G	US MG
1800	72	**176115**	-	-	10083.5	403341.5	US GPM	1000	US G	US MG
2000	78	**198129**	-	-	12448.8	497952.5	US GPM	1000	US G	US MG

A.3 Spulenwiderstand

Tabelle A- 4 Spulenwiderstand

		MAG 1100, MAG 1100F		MAG 3100, MAG 3100P, MAG 5100 W (Bestellnummer 7ME6580)		MAG 5100 W (Bestellnummer 7ME6520)	
DN	Inch	Beständigkeit gegen:	Toleranz	Beständigkeit gegen:	Toleranz	Beständigkeit gegen:	Toleranz
2	1/12	104 Ω	+/− 5	104			
3	1/8	104 Ω	+/− 5	104			
6	1/4	99 Ω	+/− 17	104			
10	3/8	99 Ω	+/− 17	104			
15[1)]	1/2	91 Ω	+/− 9	104			
25	1	91 Ω	+/− 17	104	+/− 2	104	+/− 10
40	11/2	91 Ω	+/− 9	92	+/− 2	92	+/− 10
50	2	91 Ω	+/− 9	92	+/− 2	119.4	+/− 10
65	21/2	99 Ω	+/− 17	100	+/− 2	127	+/− 10
80	3	91 Ω	+/− 17	94	+/− 2	126	+/− 10
100	4	91 Ω	+/− 9	92	+/− 2	125	+/− 10
125	5	92	+/− 2	126	+/− 10		
150	6	94	+/− 2	116	+/− 10		
200	8	90	+/− 2	109	+/− 10		
250	10	92	+/− 2	104	+/− 10		
300	12	100	+/− 2	108	+/− 10		
350	14	112	+/− 2	100	+/− 6		
400	16	100	+/− 4	100	+/− 6		
450	18	108	+/− 4	100	+/− 6		

		MAG 1100, MAG 1100F		MAG 3100, MAG 3100P, MAG 5100 W (Bestellnummer 7ME6580)		MAG 5100 W (Bestellnummer 7ME6520)	
500	20	122	+/− 4	100	+/− 6		
600	24	115	+/− 4	98	+/− 6		
700	28	128	+/− 4	98	+/− 6		
750	30	133					
800	32	128	+/− 4	98	+/− 6		
900	36	131	+/− 4	98	+/− 6		
1000	40	131	+/− 4	88	+/− 6		
1100	44	126					
1200	48	130	+/− 4	88	+/− 6		
1400	54	130					
1500	60	124					
1600	66	133					
1800	72	133					
2000	78	147					

[1] Beim MAG 1100 DN 15 mit Produktionsdatum ab Mai 1999 muss der Spulenwiderstand 86 Ohm, +8/-4 Ohm, betragen.

ACHTUNG

Referenzwerte

- Alle Widerstandswerte gelten bei 20 °C
- Der Widerstand ändert sich proportional 0,4% / °C

Ersatzteile

Beschreibung	
Kabelverschraubungen, 2 Stck. M20 ½" NPT	
Plombierschrauben für Messaufnehmer/Messumformer, 2 Stück	
Anschlussgehäuse aus Polyamid mit Deckel M20 ½" NPT	
Anschlussgehäusedeckel aus Polyamid	
Anschlussgehäuse aus Edelstahl mit Deckel M20 ½" NPT	
Vergussmasse für Anschlussgehäuse der MAG-Messaufnehmer für I P68/NEMA 6P (nicht für EX)	

A.4 Bestellen

Um sicherzustellen, dass die von Ihnen benutzten Bestelldaten nicht veraltet sind, sind die neuesten Bestelldaten jeweils im Internet verfügbar Kataloge Prozessinstrumentierung (http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/kataloge)

Glossar

ASIC

Ein ASIC (Application-Specific Integrated Circuit, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltung) ist ein integrierter Schaltkreis (IC), der für einen bestimmten Einsatzzweck statt für den universellen Einsatz entworfen wurde.

DGRL

Die europäische Druckgeräte-Richtlinie (97/23/EG) ist der auf europäischer Ebene geltende gesetzliche Rahmen für Betriebsmittel, die einer Gefahr aufgrund von Druck ausgesetzt sind. Sie wurde im Mai 1997 vom Europäischen Parlament und vom Europarat verabschiedet und ist seit Mai 2002 innerhalb der Europäischen Union bindend.

Dynamikbereich

Im Kontext der Durchflussmessung wird als Dynamikbereich der Bereich bezeichnet, in dem ein bestimmtes Durchflussmessgerät oder ein bestimmter Typ von Durchflussmessgerät eine akzeptable Messgenauigkeit erzielt. Beispiel: Wenn der Durchfluss eines zu messenden Gases voraussichtlich zwischen 100.000 m³ und 1.000.000 m³ pro Tag variiert, weist die betreffende Anwendung einen Dynamikbereich von 10:1 auf. Das Durchflussmessgerät benötigt daher ebenfalls einen Dynamikbereich von mindestens 10:1.

EMV

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist das Gebiet der Elektrotechnik, das sich mit der ungewollten Erzeugung, Verbreitung und dem ungewollten Empfang elektromagnetischer Energie im Zusammenhang mit deren ungewollten Effekten (elektromagnetische Störungen, elektromagnetische Interferenz) beschäftigt. Ziel der Untersuchung der elektromagnetischen Verträglichkeit ist das ordnungsgemäße Funktionieren unterschiedlicher Betriebsmittel in der betreffenden elektromagnetischen Umgebung und die Vermeidung von Störeffekten.

HART

HART ist ein Kommunikationsprotokoll für die bidirektionale industrielle Feldkommunikation. Es dient zur Kommunikation zwischen intelligenten Feldinstrumenten und Hostsystemen. HART ist der weltweite Standard für die intelligente Prozessinstrumentierung. Die Mehrheit der heute weltweit in Anlagen installierten intelligenten Feldgeräte ist HART-fähig. Die HART-Technologie ist bedienungsfreundlich und sehr zuverlässig.

IP

Der IP-Code (engl. Ingress Protection, Eindringschutz) gibt an, bis zu welchem Grad ein Gehäuse dem von ihm umschlossenen elektronischen Betriebsmittel Schutz gegen Umweltbedingungen bietet. Diese so genannte Schutzart wird durch bestimmte Prüfungen festgestellt Der IP-Code besteht aus zwei Ziffern, von denen die erste den Schutz gegen Fremdkörper, die zweite den Schutz gegen Feuchtigkeit angibt. Je höher die Zahl, desto stärker ist der Schutz. Beispiel: Bei der Schutzartbezeichnung IP67 bedeutet die erste Ziffer (6), dass das Gerät vollständig gegen Staub geschützt ist, und die zweite Ziffer (7), dass es gegen die Auswirkungen des Eintauchens in Flüssigkeit zwischen 15 cm und 1 m geschützt ist.

MID

Die Messgeräterichtlinie (2004/22/EG) ist eine Richtinie der Europäischen Union, die einen gemeinsamen Markt für Messgeräte in den Ländern der EU schafft. Messgeräte mit einer MID-Zulassung dürfen in allen Ländern der EU eingesetzt werden.

MODBUS

MODBUS ist ein serielles Kommunikationsprotokoll zur Verwendung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). MODBUS ermöglicht die Kommunikation zwischen einer großen Zahl an dasselbe Netzwerk angeschlossener Geräte. Über MODBUS kann beispielsweise ein System, das Temperatur und Feuchtigkeit misst, diese Messergebnisse an einen Computer übertragen. MODBUS dient häufig zur Verbindung eines überwachenden Computers mit einem Fernbedienungsterminal (RTU, Remote Terminal Unit) in ÜSE-Systemen (engl.: SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition).

NAMUR

Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie (NAMUR). Die NAMUR ist ein Verband zur Wahrnehmung der Interessen der chemischen Industrie. Sie entwickelt Standards für die Messtechnik und für in Industrieanlagen eingesetzte elektrische Geräte.

NSR

Die **Niederspannungsrichtlinie** ist eine Richtlinie der EU, die sicherstellt, dass elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen Benutzern in Europa einen hohen Schutz bieten. Die Richtlinie behandelt elektrische Geräte mit einer Spannung zwischen 50 und 1000 V bei Wechselstrom und 75 und 1500 V bei Gleichstrom. Die Nennspannungen beziehen sich auf die Spannung des elektrischen Eingangs oder Ausgangs und nicht auf Spannungen, die innerhalb der Geräte auftreten können.

PROFIBUS

PROFIBUS (Process Field Bus) ist ein herstellerübergreifendes, offenes Bussystem, das in der deutschen DIN 19 245 normiert wurde. PROFIBUS ist ein Standard für die Feldbus-Kommunikation in der Automatisierungstechnik und nicht zu verwechseln mit dem PROFINET-Standard für Industrial Ethernet. PROFIBUS-PA (Prozessautomatisierung) ist eine von drei untereinander kompatiblen PROFIBUS-Varianten. PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie)

SENSORPROM

Alle Einstellungen/Daten des Messaufnehmers, die auf einem EPROM gespeichert sind. Mithilfe der SENSORPROM-Technologie wird der Messumformer beim Start automatisch mit den Daten über Kalibrierung, Rohrnennweite, Messaufnehmertyp und Ausgangseinstellungen konfiguriert. Der SENSORPROM speichert automatisch die möglicherweise vom Anwender geänderten Werte oder Einstellungen und programmiert damit neue Messumformer automatisch ohne Verlust an Messgenauigkeit.

USM

USM II ist eine Kommunikationsplattform. Das USM II-Konzept von Siemens ermöglicht die Bestückung von Zusatz-Busmodulen ohne Funktionsverlust.

1. Alle Module sind in echtem "Plug & Play" bestückbar.
2. Modul und Messumformer werden automatisch mithilfe des SENSORPROM konfiguriert.

Index

A

Abmessungen, 48
Abrasive Flüssigkeiten, 18
Ansprechpartner, 6
Anwendungen, 11

D

Dekontaminierung, 31
Direktes Eingraben, 28
Dokumenthistorie, 5
Drehmomentwerte, 20
Druck
  Sicherheitsanweisungen, 15
Druckgeräterichtlinie, 8

E

Ein-/Auslaufbedingungen, 16
Einbau
  Einbauort im System, 16
  Getrennt, 24
  Große Rohre, 17
  im U-förmigen Rohr, 16
  Innen/außen, 15
  Montage des Messaufnehmers, 19
  Rohre mit freiem Auslauf, 16
Einbaulage des Messaufnehmers, 18
Einleitung, 5
Elektrischer Anschluss
  Getrennteinbau, 24
  Sicherheitsanweisungen, 23
  Technische Daten Kabel, 24
Elektrodenwiderstandsprüfung, 34
Ex-Bereich
  Zulassungen, 10

F

FAQ
  Schwankende Prozesswerte, 35
Flanschabmessungen, 51
Funktionsweise, 12

G

Gas-/Luftblasenbildung, 18
Gesetze und Richtlinien, 7
Gewicht, 50

H

Hotline, 30

I

Installation
  Sicherheitsanweisungen, 15
Internet
  Ansprechpartner, 6, 31
  Durchfluss-Dokumentation, 6
  Support, 31

K

Kabelisolierung, 24
Kathodischer Schutz, 22
Kommunikationsmodule, 11
Konformität, 7
Kunden-Support Hotline, 30

L

Leerrohrerkennung, 19
Lieferumfang, 5

M

Messaufnehmerprüfung, 33
Messprinzip, 12
Montage, (Siehe Einbau)

N

Nachkalibrierung, 29
Netzspannung, 23

P

Potentialausgleich, 22
Prozessflüssigkeit
    Leitfähigkeit, 43

R

Reparatur, 30
Rücksendeverfahren, 31

S

Schutzerde, 24
Schutzleiterklemme, 24
Schwingungen, 20
Senkrechtrohre
    Einbau in, 18
Service, 30, 31
Sicherheit
    Gerätesicherheitsnormen, 7
Sicherheitsanweisungen
    Elektrischer Anschluss, 23
    Installation, 15
Sicherheitshinweise, 7
Spulenisolationsprüfung, 33
Spulenwiderstandsprüfung, 33
Support, 31
Systemkomponenten, 11

T

Technische Daten Kabel, 24, 41
Transport, 29

V

Verdrahtung, (Siehe elektrischer Anschluss)
Verguss, 27

W

Waagrechtrohre
    Einbau in, 19
Wartung, 29
Werkstoffverträglichkeit, 7

Z

Zusatzmodule, (Siehe Kommunikationsmodul)

Weitere Information

www.siemens.com/flow

Siemens A/S
Flow Instruments
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg

Änderungen vorbehalten
Bestell-Nr.: A5E03376527
Lit. Nr.: A5E03376527-01
© Siemens AG 11.2010

www.siemens.com/processautomation